الفصل الأول / الكهربائية الساكنة

الكهربائية الساكنة : هي تجمع الشحنات الكهربائية على اسطح الاجسام نتيجة لانفصالها عن جزيئاتها بفعل بعض المؤثرات كالاحتكاك للحد الذي يشكل انتقالها من جسم اخر بهدف التعادل والتوازن بين كميات الشحنات المتجمعة .

س **من ماذا تتألف المادة ؟**

الجـــواب : تتألف من الذرات .

س **من ماذا تتألف الذرة ؟**

الجـــواب : تتألف من نواة تحتوي على بروتونات (موجبة الشحنة) والنيوترونات (متعادلة الشحنة) ويدور حول النواة الالكترون (سالب الشحنة) .

س **ما تعني بالذرة المتعادلة كهربائيا ؟**

الجـواب : يعني ان عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها .

س **كيف تصبح الذرة ايونا موجبا ؟**

الجـواب : عندما تفقد الذرة عدد من الكتروناتها ويكون الجسم مشحون بشحنة موجبة +

س **كيف تصبح الذرة ايونا سالبا ؟**

الجـواب : حيث تكتسب الذرة الكترونات فتصبح ايون سالب ويكون الجسم مشحون بشحنة سالبة –

س **هل تختلف شدة الكهربائية الساكنة ؟**

الجـــواب : نـعم فبعضها ذو شدة قليلة والبعض ذو شدة عالية كالبرق حيث تصبح خطرة ومميتة وكذلك الصاعقة (وهي تفريغ كهربائي للشحنات بين الارض والغيوم) ايضا قد تسبب حدوث حرائق كبيرة في الغابات .

س **ما المقصود بالتكهرب ؟**

الجـواب : التكهرب : هو عملية تكون الشحنات الكهربائية على الجسم نتيجة انتقال الكترونات منه أو اليه .

س **ما هي انواع الشحنات الكهربائية ؟**

الجـــواب : هنالك نوعان من الشحنات الكهربائية هما :

1) الشحنة الموجبة q^{+} : مثل شحنة البروتون أو الشحنة التي تتكون على ساق الزجاج حين دلكها بالحرير .

2) الشحنة السالبة q^{-} : مثل شحنة الالكترون أو الشحنة التي تتكون على ساق المطاط حين دلكها بالفرو اوبالصوف

س **كيف تتكون الشحنات الكهربائية ؟**

الجـواب : تتكون الشحنة الموجبة نتيجة لفقدان الجسم لعدد من الكتروناته أما الشحنة السالبة تتكون نتيجة لاكتساب الجسم لعدد من الكترونات .

ملاحـظات مهمة :

- البروتون داخل نواة الذرة وشحنته موجبة ومقدارها يساوي مقدار شحنة الالكترون .
- ان شحنة الالكترون أو البروتون تعد أصغر وحدة قياس للشحنات .
- أن شحنة أي جسم تساوي مضاعفات صحيحة لمقدار شحنة الالكترون .

$$\text{عدد الالكترونات} = \frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الالكترون}}$$

- ان مقدار شحنة الالكترون يساوي $(1.6 \times 10^{-19}C)$.
- ان الكولوم هي وحدة قياس الشحنات الكهربائية .
- الكولوم الواحد يعادل شحنة كمية من الالكترونات عددها 6.25×10^{18} الكترون .
- الكولوم وحدة كبيرة واجزائها الشائعة الاستعمال هي :

النانو كولوم $(1\,nC = 10^{-9}C)$

المايكرو كولوم $(1\,\mu C = 10^{-6}C)$

س **كيف تفسر تكون الشحنات الكهربائية على الاجسام ؟**

الجـواب : أن الذرة تتكون من نواة موجبة بسبب احتوائها على البروتونات الموجبة تدور حولها الالكترونات التي تحمل الشحنة السالبة ، وأن الذرة المتعادلة كهربائيا يكون عدد البروتونات مساويا لعدد الالكترونات لان مقدر شحنة الالكترون مساوية لمقدار شحنة البروتون فعند فقدان الذرة لعدد من الالكترونات فأن الذرة تصير أيونا موجبا وشحنة الجسم تكون موجبة . اما اكتساب عدد من الالكترونات فأن الشحنة تكون سالبة .

س **ما هي طرق شحن المادة بالكهربائية ؟ وكيف يتم ؟**

الجـواب : 1) الشحن بطريقة الدلك : يتم دلك جسم بالأخر فيفقد احد الجسمين بعضا من الكتروناته ليكتسبها الجسم الاخر .

2) الشحن بطريقة التماس : يتم ذلك عن طريق ملامسة جسم مشحون مع الجسم عندئذ يشحن بشحنة مشابهه لشحنة الجسم الملامس له .

3) الشحن بطريقة الحث : يتم شحن الجسم بطريقة الحث باتباع الخطوات التالية :

1) نقرب جسم مشحون من الجسم المراد شحنه .

2) نوصل الطرف البعيد من الجسم بالأرض من غير أن نبعد الجسم المشحون .

3) نقطع أتصال الجسم بالأرض .

4) نبعد الجسم المشحون .

س **اشرح نشاطا يوضح فيه قوى التجاذب والتنافر بين الشحنات ؟**

الأدوات : ساقان من المطاط الصلب ، ساقان من الزجاج ، قطعتان احداهما فرو والأخرى من الحرير ، خيوط ، حاملات .

الخطوات : **أولا :** نعلق ساق من المطاط بوضع افقي بواسطة الحاملات والخيوط ندلك الساقان بقطعة من الصوف تنشحن الساقان بشحنة سالبة نلاحظ تنافر الساقان مع بعضها .

الاستنتاج : الشحنات المتشابهة تتنافر .

ثانيا : نكرر العملية مع ساقي الزجاج حيث ندلكهما بالحرير سوف ينشحنان بشحنة موجبة نلاحظ تنافرهما .

الاستنتاج : الشحنات المتشابهة تتنافر .

ثالثا : نعلق ساق من الزجاج والأخرى من المطاط ندلك الزجاج بالحرير تصبح شحنته موجبة وندلك المطاط بالصوف ينشحن المطاط بشحنة سالبة نلاحظ تجاذب الساقين الى بعضهما .

الاستنتاج : الشحنات المتشابهة تتجاذب .

س **وضح بتجربة طريقة الشحن بالدلك ؟**

الجـواب : ندلك بالون بقطعة من الصوف ، قطعة الصوف سوف تكوم شحنتها موجبة والبالون ستكون شحنته سالبة نلاحظ ان البالون شحنته مختلفة عن شحنة الصوف ، نعلق البالون بالخيط ونقرب قطعة الصوف نلاحظ تجاذب بين البالون والصوف بسبب اختلاف الشحنات بينهم .

س **لماذا تكون شحنة قطعة الصوف موجبة عند دلكها بالبالون ؟**

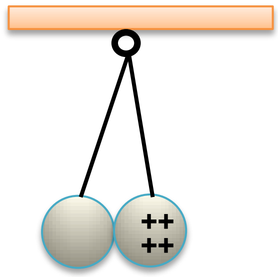
الجـواب : لأنها فقدت بعض من الكترووناتها .

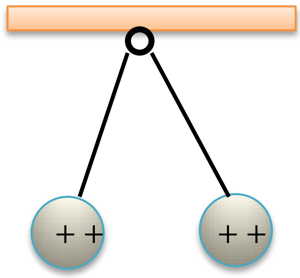
س **لماذا اكتسبت البالونه شحنة سالبة ؟**

الجـواب : نتيجة لاكتسابها الالكترونات التي فقدتها قطعة الصوف .

س / 2016 **وضح بتجربة طريقة شحن جسم بالتماس ؟**

الجـواب : علق كرتين من نخاع البيلسان بواسطة خيطين من مادة عازلة ومن نقطة واحدة . اشحن احدى الكرتين بملامستها لساق من الزجاج مدلوكة بالحرير ثم اتركها لتلامس الكرة الأخرى غير المشحونة ، تلاحظ بعد ذلك ابتعاد الكرتين عن بعضهما وهذا يدل على ان الكرة الثانية غير المشحونة قد اكتسبت قسما من شحنة الكرة الأولى بالتماس مما أدى الى تنافر الكرتين .





س **اشرح طريقة الشحن بالحث مع الرسم ؟**

الجـواب :

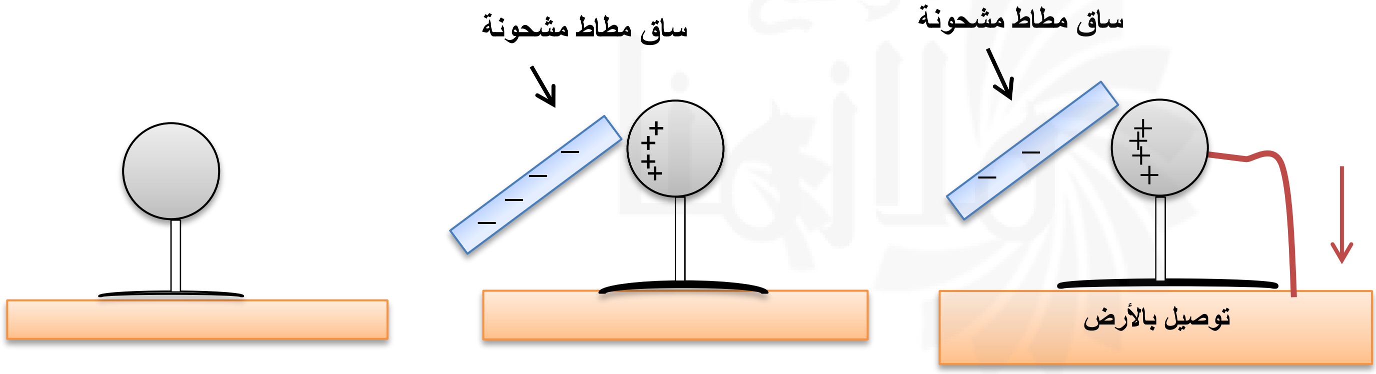
A) كرة معدنية معزولة ومتعادلة الشحنة (أي تحتوي على شحنات موجبة وسالبة بمقادير متساوية على سطحها)

B) نقرب من سطح الكرة ساق مطاط مشحون بشحنة سالبة حيث ان الشحنات السالبة على سطح الكرة تبتعد عن الساق والموجبة تقترب من الساق .

C) نوصل الكرة المعدنية الى الأرض بواسطة سلك (او بواسطة لمسها بأصبع اليد) مع بقاء الساق المطاط قريب من سطح الكرة حيث يعمل هذا السلك على تفريغ الشحنات الطليقة وتسريبها الى الأرض .

D) نقطع اتصال الكرة بسطح الأرض (نرفع السلك) مع بقاء الساق المطاطية قريبة من الكرة .

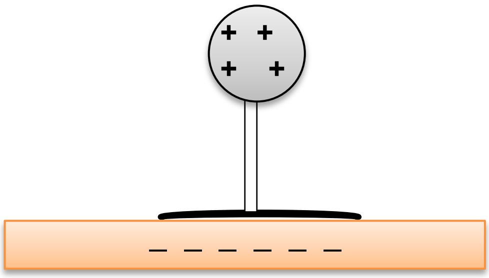
E) نبعد الساق ونلاحظ ان الشحنات التي جذبها الساق في البداية هي شحنات موجبة تتوزع على سطح الساق .



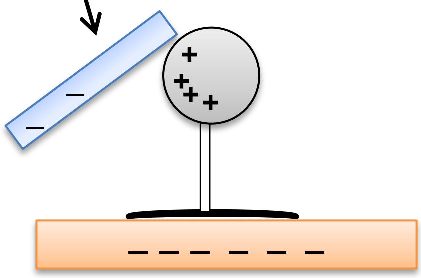
كرة معدنية معزولة ومتعادلة (A)

نقرب من الكرة ساق المطاط المشحونة (B)

توصيل الكرة المعدنية بالأرض (C)



نبعد ساق المطاط عن الكرة ستتوزع الشحنة الباقية (المقيدة) بانتظام على السطح الخارجي للكرة (E)



نقطع اتصال الكرة بالارض مع بقاء ساق المطاط بالقرب من الكرة (D)

س / 2014 ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض ؟

الجـــواب : حيث تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض .

س لديك جسم غير مشحون وساق من المطاط وقطعة من الصوف فكيف يمكنك شحن الجسم ؟

1) بالشحنة الموجبة 2) بالشحنة السالبة

الجـــواب : 1) ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف فتكتسب الساق الشحنة الموجبة فعندما نريد شحن الجسم بشحنة مخالفة نستخدم طريقة الحث او التأثير .

2) ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف فتكسب الساق الشحنة السالبة وعندما نريد شحن الجسم بشحنة مشابهة نستخدم طريقة التماس فيكتسب الجسم عند التماس الشحنة السالبة .

س ما المقصود بالشحنة المقيدة ؟

الجـــواب : هي الشحنة التي تظهر على الجسم المراد شحنه بطريقة الحث حيث لا يمكن لها ان تتحرك على جسم الموصل المعزول المتعادل كهربائيا ، حيث انها تكون مقيدة من قبل الجسم الحاث (الجسم الشاحن) .

س ما المقصود بالكشاف الكهربائي ؟ وما هي الفائدة العملية من الكشاف الكهربائي أو ما هي استخداماته ؟

الجـــواب :

الكشاف الكهربائي : هو جهاز يستخدم للكشف عن وجود الشحنة ومعرفة نوعها يتكون من قرص معدني يتصل بساق معدنية تنتهي بورقتين رقيقتين معدنيتين .

الفائدة العملية : يستفاد من الكشاف الكهربائي في :

1) الكشف عن وجود الشحنة على جسم ما .

2) معرفة نوع الشحنة على جسم مشحون .

س من ماذا يتألف الكشاف الكهربائي ؟

الجـواب : يتألف الكشاف الكهربائي من :

1) ساق مصنوعة من المعدن .

2) قرص معدني (أو كرة معدنية) يتصل بالطرف العلوي للساق .

3) ورقتين رقيقتين (أو شريطين) من الذهب أو الالمنيوم تتصلان بالطرف السفلي للساق .

4) صندوق من الزجاج أو المعدن أو الخشب ذو نافذة زجاجية .

5) سداد من الفلين أو المطاط في الجزء العلوي من الصندوق لعزل الساق والورقتين عن الصندوق .

س كيف يمكن الكشف عن وجود الشحنة باستخدام الكشاف الكهربائي ؟

الجـواب : يتم الكشف عن وجود الشحنة وذلك عن طريق تقريب الجسم المراد الكشف عن امتلاكه شحنه أم لا من قرص الكشاف ، فأذا انفرجت ورقتا الكشاف دل ذلك على ان الجسم مشحون ، اما اذا بقيت ورقتي الكشاف منطبقة فان الجسم غير مشحون .

س كيف يمكن معرفة نوع شحنة جسم مشحون باستخدام الكشاف الكهربائي ؟

الجـواب : يتم معرفة نوع شحنة الجسم المشحون وذلك بأتباع ما يلي :

1) يشحن الكشاف بشحنة معلومة بالنسبة لنا .

2) نقرب الجسم المراد معرفة نوع شحنته من قرص الكشاف . فأذا :

a) أزداد انفراج ورقتي الكشاف دل على ان الجسم مشحون بشحنة مشابهة لشحنة الكشاف .

b) قل انفراج ورقتي الكشاف دل ذلك على ان الجسم مشحون بشحنة مخالفة لشحنة الكشاف .

س ضح نشاط كيفية شحن الكشاف الكهربائي متعادل كهربائيا بطريقة التماس (التوصيل) .

الجـواب :

أدوات النشاط : كشاف كهربائي ، مشط من البلاستك .

خطوات النشاط : 1) ندلك المشط بالشعر (بشرط ان يكون الشعر جافا وبدون زيت) .

2) نجعل المشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائيا . نلاحظ ابتعاد ورقتي الكشاف .

تفسير النشاط :

عند حصول التماس بين المشط المشحون وقرص الكشاف المتعادل كهربائيا ، تبتعد ورقتا الكشاف الكهربائي بسبب ظهور قوة تنافر بينهما لاكتساب الورقتين النوع نفسه من الشحنات .

س وضح نشاط كيفية شحن الكشاف الكهربائي المتعادل كهربائيا بطريقة الحث ؟

الجـــواب :

أدوات النشاط : كشاف كهربائي ، ساق من الزجاج ، قطعة من الحرير .

خطوات النشاط :

1) ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير (تظهر على الساق شحنة موجبة)
2) نقرب ساق الزجاج المشحونة من قرص كشاف متعادل كهربائيا . نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع الساق المعدنية للكشاف وهذا دليل على ان الكشاف صار مشحونا .(ينشحن قرص الكشاف بالشحنة السالبة وتنشحن ورقة الالمنيوم بالشحنة الموجبة وهي الشحنة الطليقة) .
3) نصل قرص الكشاف بالارض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نلاحظ انطباق الورقة على ساق الكشاف بسبب اكتساب الكشاف الالكترونات من الأرض .
4) نقطع اتصال قرص الكشاف بالأرض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف . نجد بقاء الورقة منطبقة على ساق الكشاف .
5) نبعد ساق الزجاج عن الكشاف ، نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع ساق الكشاف وهذا يدل على توزيع الشحنات الباقية على قرص الكشاف والساق والورقة .

س علل / لماذا تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة التماس ؟

الجـــواب : وذلك لاكتسابهما شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس .

س علل / لماذا تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي المشحون بطريق الحث ؟

الجـــواب : وذلك لاكتسابهما شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب من قرص الكشاف .

س / ت 2017 ما هي التطبيقات العملية للكهربائية الساكنة ؟ صيغة اخرى للسؤال

تستثمر الكهربائية الساكنة في عمل عدد من الاجهزة عدد ثلاثة منها فقط ؟

الجـواب : 1) المرذاذ . 2) اجهزة الاستنساخ .
3) اجهزة الترسيب في معامل الأسمنت للتقليل من التلوث البيئي .
4) تثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة .

س ما المقصود بالمرذاذ ؟ وما الغرض منه ؟وكيف يعمل باستثمار الكهربائية الساكنة ؟

الجـــواب : المرذاذ : هو جهاز يستخدم لصبغ السيارات او الاجسام الصلبة الاخرى ويعتبر احد تطبيقات الكهربائية الساكنة .

الغرض منه صبغ الاجسام كالسيارات ، اذ يتم توصيل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي ، وهذا يجعل جميع قطيرات الطلاء الخارجة من فوهته مشحونة بشحنة موجبة فتتباعد بعضها عن بعض بسبب قوى التنافر بينهما . اما الجسم الموصل المراد صبغه مثل السيارة او الكرسي فيوصل مع القطب السالب للمصدر او يوصل بالأرض وهذا يساعد على انجذاب قطيرات الصبغ الى سطح ذلك الجسم مما يجعل عملية الصبغ متجانسة وجيدة .

س ما هي انواع المواد من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟

الجـــواب :

1) مواد موصلة : تحتوي على وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة مثل ((نحاس ، فضة ، المنيوم)) .

2) مواد عازلة : لا تحتوي على شحنات حرة مثل ((زجاج ، صوف ، مطاط)) .

3) مواد شبه موصلة : تمتلك قابلية التوصيل الكهربائي في ظروف معينة وتمتلك سلوك المواد العازلة في ظروف أخرى مثل ((السليكون ، الجرمانيوم)) .

س / 2016 هل يمكن شحن ساق من النحاس بالكهربائية الساكنة ؟ وضح ذلك .

الجـــواب : نعم . ذلك بدلكها بقطعة من الصوف أو الفرو بعد عزلها بمادة عازلة عن الارض حيث تتولد الشحنات عليها وتحتفظ بها مؤقتا ، وان لم تكن معزولة تسربت الشحنات الى الارض عن طريق الجسم فلا يمكن ملاحظتها

س / 2017ت اذكر نص قانون كولوم في الكهربائية الساكنة مع الصيغة الرياضية والوحدات لكل رمز من الرموز العلمية ؟

الجـــواب : قانون كولوم : هو القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين نقطيتين ساكنتين تتناسب تناسبا طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما .

القوة الكهربائية = ثابت × (مقدار الشحنة الأولى × مقدار الشحنة الثانية) / (مربع البعد بين الشحنتين)

$$F = K.\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

حيث : F : القوة الكهربائية مقاسة بوحدة النيوتن (N)

q_1, q_2 : مقدار كل من الشحنتين النقطيتين مقاسة بوحدة الكولوم (C)

r : البعد بين مركزي الشحنتين مقاسا بوحدة المتر (m)

K : ثابت التناسب ومقداره في الفراغ يساوي $K = 9 \times 10^9\, N.m^2/C^2$

س **ماذا نعني بالقوى الكهربائية المتبادلة بين الشحنات ؟**

الجـــواب : نعني ان الشحنة الاولى تؤثر على الشحنة الثانية بقوة وان الشحنة الثانية تؤثر على الشحنة الأولى بقوة أيضا ايضا تساويها بالمقدار وتعاكسها بالاتجاه وعلى خط فعل واحد .

س / 2016 **ما المقصود بالمجال الكهربائي في أية نقطة في الفضاء ذاكرا العلاقة الرياضية مع ذكر الوحدات ؟**

الجـواب : المجال الكهربائي : هو القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة (q') موضوعة في تلك النقطة .

مقدار المجال الكهربائي = القوة الكهربائية / مقدار الشحنة الاختبارية

$$E = \frac{F}{q'}$$

حيث : E : تمثل مقدار المجال الكهربائي مقاسا بوحدة $\frac{N}{C}$

F : مقدار القوة الكهربائية مقاسة بوحدة النيوتن (N)

q' : الشحنة الاختبارية الموجبة مقاسة بوحدات الكولوم (N)

س **كيف يمكنك تمثيل المجال الكهربائي ؟**

الجـــواب : يمكن تمثيل المجال الكهربائي بخطوط وهمية تسمى خطوط القوى الكهربائية حيث انها تمثل الطريق الذي تسلكه الشحنة الداخلة ضمن ذلك المجال .

س **ما هي صفات خطوط القوى الكهربائية ؟**

الجـــواب : صفات خطوط القوى الكهربائية هي :

1) خطوط وهمية .
2) لا تتقاطع بل تتنافر مع بعضها .
3) تتوتر متخذة اقصر طول ممكن .
4) تنبع عموديا من سطح الجسم المشحون بالشحنة الموجبة وتنتهي عموديا عند سطح الجسم السالب الشحنة .

س **ما المقصود بالشحنة الاختبارية ؟**

الجـــواب : الشحنة الاختبارية : هي شحنة موجبة صغيرة المقدار لا تؤثر على الشحنات المتجاورة لها بأية قوة .

س **كيف تعرف مقدار المجال الكهربائي او كيف تختبر المجال الكهربائي ؟**

الجـواب : بواسطة شحنة صغيرة موجبة تعرف بشحنة الاختبار توضع في تلك النقطة وتقاس القوة المؤثرة فيها لمعرفة مقدار المجال .

س ما هي انواع المجال الكهربائي ؟

الجـــواب : المجال الكهربائي نوعان هما :

1) المجال غير المنتظم كما في المجال الكهربائي حول كرة مشحونة .

2) المجال الكهربائي المنتظم وفيه تكون خطوط المجال متوازية مع بعضها وتبتعد عن بعضها بأبعاد متساوية وتكون عمودية كما في شكل المجال بين لوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين .

س ما المقصود بالمجال الكهربائي المنتظم ؟ وكيف يتولد المجال الكهربائي المنتظم ؟

الجـواب : المجال الكهربائي المنتظم : هو الثابت المقدار والاتجاه بجميع نقاطه .

يتولد الجال الكهربائي بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتين بالمقدار ومختلفتين في النوع

س ما هي مميزات خطوط المجال الكهربائي المنتظم ؟

الجـواب : 1) تنبع من الشحنة الموجبة وتتجه الى الشحنة السالبة .

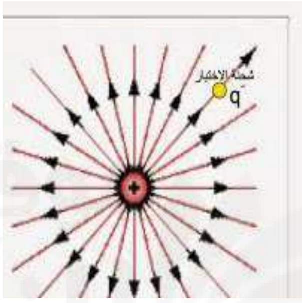
2) متوازية مع بعضها .

3) تبعد عن بعضها ابعاد متساوية .

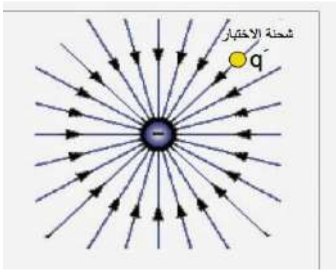
4) تكون عمودية على اللوحين .

س / 2014 ما نوع الشحنة في الاشكال الاتية :

الجـــواب :



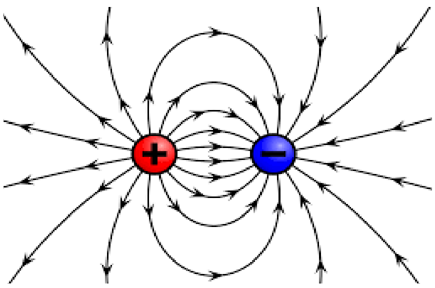
نوع الشحنة موجبة



نوع الشحنة سالبة

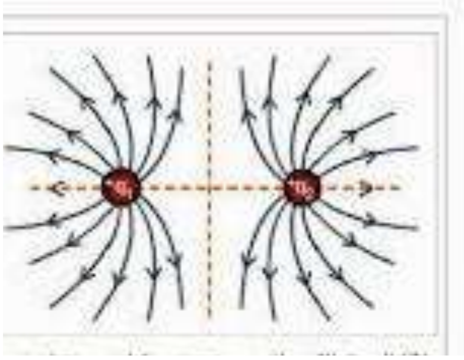
س / 2016 وضح بالرسم المجال الكهربائي بين بين شحنتين مختلفتين ؟

الجـــواب :



س وضح بالرسم المجال الكهربائي بين شحنتين نقطيتين متشابهتين ؟

الجـــواب :



أسئلة الفصل الأول

س 1 / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1) الذرة المتعادلة هي ذرة :

a) لا تحمل مكوناتها أية شحنة . b) عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها .

c) عدد الكتروناتها اكبر من عدد بروتوناتها . d) عدد الكتروناتها يساوي عدد نيوتروناتها .

2) يصير الجسم مشحونا بشحنة موجبة اذا كانت بعض ذراته تمتلك :

a) عدد من الالكترونات اكبر من عدد البروتونات .

b) عدد من الالكترونات اقل من عدد البروتونات .

c) عدد من النيوترونات في النواة اكبر من عدد الالكترونات .

d) عدد من البروتونات في النواة اكبر من عدد النيوترونات .

3) عند فقدان شحنة مقدارها $(1.6 \times 10^{-9} C)$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فأن عدد الالكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي :

a) 10^{8} الكترونا .

b) 10^{10} الكترونا .

c) 10^{9} الكترونا .

d) 10^{12} الكترونا .

$$\text{عدد الالكترونات } (n) = \frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الالكترون}}$$

$$n = \frac{1.6 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{19-9} = 10^{10}$$

4) شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما $(10cm)$ فاذا استبدلت احدى الشحنتين بأخرى سالبة وبالمقدار نفسه فأن مقدار القوة بينهما :

$a($ صفرا . $b($ اقل مما كان عليه . $c($ اكبر مما كان عليه . $d($ لا يتغير .

5) شحنتان نقطيتان (q_2, q_1) احداهما موجبة والأخرى سالبة وعندما كان البعد بينهما $(3cm)$ كانت قوة التجاذب بينهما (F_1) فاذا أبعدت الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما $(6cm)$ عندما القوة بينهما (F_2) تساوي :

$a)\ F_2 = \frac{1}{2}F_1$ $b)\ F_2 = 2F_1$ $c)\ F_2 = 4F_1$ $d)\ F_2 = \frac{1}{4}F_1$

6) بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسما معدنيا (مثل مقبض الباب) فانك غالبا ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة ، نيجة للتفريغ الكهربائي بين اصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك ان الشحنات الكهربائية قد :

$a($ ولدها جسمك . $b($ ولدتها السجادة . $c($ ولدها الجسم المعدني .

$d($ تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة .

7) الجسم (A) مشحون بشحنة $(+2\mu C)$ والجسم (B) شحنته $(+6\mu C)$ فأن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين (A)و(B) هي :

$a)\ 3F_{AB} = -F_{BA}$ $b)\ F_{AB} = +F_{BA}$ $c)\ F_{AB} = -F_{BA}$ $d)\ F_{AB} = -3F_{BA}$

8) عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة أيضا فأن ذلك يؤدي الى :

$a($ ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف . $b($ نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف .

$c($ انطباق ورقتي الكشاف . $d($ لا يتأثر مقدار انفراج ورقتي الكشاف .

9) عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالأرض .

$a($ تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليهما .

$b($ تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليهما .

$c($ تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه .

$d($ تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه .

س / 2 علل ما يأتي :

1) تجهيز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الأرض .

الجــواب : للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة من احتكاك النفط بالجدران الداخلية للخزان .

2) تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند ايصاله بالأرض .

الجــواب : كون الأرض مستودع كبير للشحنات السالبة فاذا كان مشحون بالشحنة الموجبة تتسرب الالكترونات الى الأرض وتتعادل شحنته واذا كان الجسم سالب الشحنة تتسرب الالكترونات الى الأرض وتتعادل الشحنة .

3) يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه .

الجــواب : لان الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع فيزداد انفراج الورقتين .

س / 3 وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال :

a) ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة .

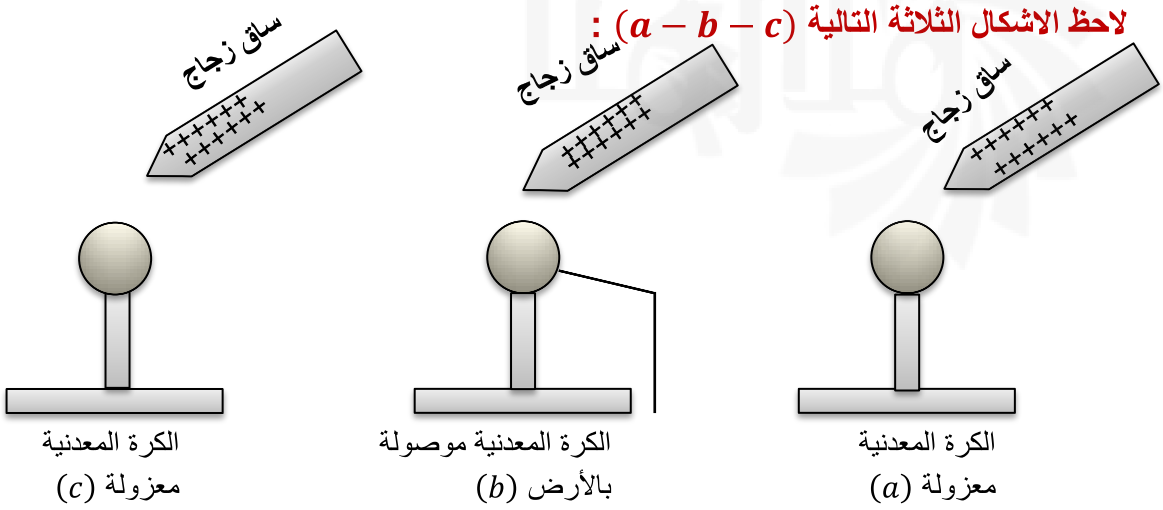
b) ساق من المطاط مشحونة بشحنة سالبة .

الجــواب : a) نأخذ ساقا من الزجاج وندلكها بالحرير ثم نلامس ساق الزجاج ومن عدة مواضع قرص الكشاف فنلاحظ انفراج ورقتيه نتيجة انتقال كمية من الالكترونات من قرص الكشاف الى ساق الزجاج بالتماس فتكون عندئذ شحنة الكشاف موجبة .

b) عندما يراد شحن الكشاف بالشحنة السالبة بطريقة التماس نلامس قرص الكشاف بساق من المطاط المدلوك بقطعة من الفرو .

س / 5 استعملت ساق من الزجاج مدلوكه بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة .

لاحظ الاشكال الثلاثة التالية $(a - b - c)$:



1) هل تنتقل شحنات كهربائية في الحالات الثلاث $(a - b - c)$ ؟ وضح طريقة انتقال الشحنات ان حصلت .

الجـواب : نعم في الشكل (b)و(c) ففي الشكل (b) تنتقل الشحنات السلبة (e) من الأرض للكرة ولأن الكرة مؤرضة في الشكل (c) فتنتقل الشحنات من الكرة الى الساق لتعادل شحنته الموجبة (تماس) .

2) عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة .

الجـواب : $a)$ القريبة للساق سالبة والبعيدة موجبة ولكنها تبقى الكرة متعادلة الشحنة .

$b)$ سالبة $c)$ موجبة .

3) ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق الزجاج في كل من الحالات الثلاث .

الجـواب : (a)و (b) لا يتغير مقدارها (c) تتعادل وتصبح صفرا .

س / 6 **أراد احد الطلبة ان يشحن كشافا كهربائيا متعادلا بطريقة الحث فقرب من قرصه ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة ولمس قرص الكشاف بأصبع يده مع وجود الساق قريبة من قرصه . ثم ابعد الساق عن قرص الكشاف وأخيرا رفع اصبع يده عن قرص الكشاف بعد كل هذه الخطوات وجد الطالب انطباق ورقتي الكشاف (أي حصل على كشاف غير مشحون) . ما تفسير ذلك ؟**

الجـواب : عند ابعاد الساق أولا مع بقاء الاتصال بالأرض يؤدي ذلك الى هروب الشحنات المقيدة من خلال اصبع اليد الى الأرض تاركة الكشاف متعادلة الشحنة (غير مشحون).

الفصل الثاني المغناطيسية

س ما المقصود بالمغناطيسية ؟ وما المقصود بالحجر الأسود (المغنيت) ؟

الجـواب : المغناطيسية : قابلية المادة على جذب القطع الحديدية اليها . وهي مادة تتركب من أوكسيد الحديد الأسود .

الحجر الأسود (المغنيت) : معدن يجذب اله القطع الحديدية يتركب من أوكسيد الحديد الأسود .

س ما المقصود ابرة البوصلة ؟

الجـواب : ابرة البوصلة : هو مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب تستخدم لمعرفة الاتجاهات .

س لماذا تكون المغانط مهمة في حياتنا اليومية ؟

الجـواب : لأنها تستخدم في الصناعة وفي اغلب الأجهزة المنزلية التي نستخدمها مثل سماعات الهاتف والمولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز والكثير من الأجهزة .

س الى كم قسم تقسم المواد المغناطيسية وفقا لخواصها ؟

الجـواب : تقسم الى ثلاث اقسام :

1) المواد الدايا مغناطيسية . 2) المواد البارا مغناطيسية . 3) المواد الفيرو مغناطيسية .

س قارن بين المواد الدايا مغناطيسية والمواد البارا مغناطيسية والمواد الفيرو مغناطيسية ؟

الجـواب :

المواد الدايا مغناطيسية	المواد البارا مغناطيسية	المواد الفيرو مغناطيسية
هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبا ضعيفا	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي فهي تمتلك قابلية التمغنط عالية
مثل (البزموث ، الفسفور ، الانتيمون الزنك ، الرصاص ، القصدير)	مثل (اليورانيوم ، البلاتين ، الزجاج ، التيتانيوم ، الاوكسجين السائل)	مثل (الحديد ، الفولاذ ، النيكل ، الكوبلت)

س ما هي اشكال المغانط الصناعية ؟

الجـواب : بشكل ساق مغناطيسية وحرف U .

س **ما هي اهم استخدامات المغناطيس ؟**

الجـواب : 1) المغانط الكهربائية الضخمة لرفع قطع الفولاذ او حديد الخردة .

2) مولدات الصوت السماعة .

3) المولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز وأجهزة التسجيل الصوتية .

4) في البوصلة للملاحة .

5) يستخدم في الحروف المطبعية للآلة الكاتبة .

س **ما هي الأقطاب المغناطيسية ؟**

الجـواب : المغناطيس يحتوي قطبين مغناطيسيين احدهما يسمى بالقطب المغناطيسي الشمالي القطب الباحث عن الشمال والأخر يسمى بالقطب المغناطيسي الجنوبي الباحث عن الجنوب والاقطاب مناطق يكون فيها مقدار القوة المغناطيسية اعظم ما يمكن .

س **ما سبب تجمع برادة الحديد بتركيز عالي عند القطبي المغناطيس ؟**

الجـواب : لان طرفي المغناطيس هي منطقة يكوم فيها المغناطيس عندها مقدار المغناطيسية بأعظم ما يمكن .

س / 2014 **ما مميزات الأقطاب المغناطيسية ؟**

الجـواب : 1) يكون مقدار القوة المغناطيسية بأعظم ما يمكن .

2) لا توجد بشكل منفردة بل توجد بشكل أزواج متساوية بالمقدار ومختلفة في النوع (شمالي وجنوبي)

س **كم هو عدد اقطاب المغناطيس ؟**

الجـواب : قطبان شمالي وجنوبي

س **هل يمكن فصل القطب الشمالي عن القطب الجنوبي عند قطع المغناطيس الى جزئيين ؟**

الجـواب : كلا لا يمكن وعند القطع تصبح كل قطعة مغناطيس مستقل له قطبين شمالي وجنوبي .

س **هل يفقد المغناطيس مغناطيسيته عند التقطيع ؟**

الجـواب : كلا ، لأنه لا يمكن الحصول على قطب مغناطيس منفرد فعند التقطيع تصبح كل قطعة مغناطيس منفرد تمتلك قطبين احدهما شمالي والأخر جنوبي .

س **كيف يمكن تمثيل المجال المغناطيسي ؟**

الجـواب : يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تدعى خطوط القوة المغناطيسية .

س **اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة قوى التجاذب والتنافر بين الأقطاب المغناطيسية ؟**

الجـواب :

الأدوات : ساقان مغناطيسيان ، مجموعة من الخيوط ، كلاب ، حامل من مادة لا تتأثر بالمغناطيس .

الخطوات : 1) نعلق الساق من منتصفها نلاحظ ان المغناطيس يتحرك ويأخذ وضعا افقيا بموازاة خط الشمال الجنوب .

2) نمسك الساق المغناطيس الثاني باليد ونقربه القطب الشمالي له من الشمالي المعلق نلاحظ ابتعاد القطب الشمالي المعلق .

3) نكرر العملية بتغير القطب الممسوك باليد ونجعله جنوبي ونقربه من الجنوبي المعلق نلاحظ ابتعاد المغناطيس المعلق .

الاستنتاج : الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر والاقطاب المختلفة تتجاذب

س **ما هو المجال المغناطيسي ؟ وما هي صفات خطوط المجال المغناطيسي ؟**

الجـواب : المجال المغناطيسي : هو الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تأثير القوى المغناطيسية .

اما صفات خطوطه هي :

1) خطوط غير مرئية ووهمية .

2) لا تتقاطع فيما بينها .

3) تنبع من القطب الشمالي وتنتهي بالقطب الجنوبي خارج المغناطيس وتكمل دورتها داخل المغناطيس

س / 2015 **اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستخدام برادة الحديد ؟**

الجـواب :

الأدوات : ساق مغناطيسية ، لوح من الزجاج ، برادة الحديد .

الخطوات : 1) نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي .

2) ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر اللوح بلطف .

الاستنتاج : نلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسية

س **اشرح نشاطا توضح فيه المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان ؟**

الجـواب :

الأدوات : مجموعة من مثبتات الورق مصنوعة من الفولاذ (مواد فيرو مغناطيسية) ، مغناطيس قوي .

الخطوات : 1) نضع الساق المغناطيسية على كف يدنا .

2) نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق .

3) نرفع كف يدنا الى الأعلى .

الاستنتاج : المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلا جسم الانسان .

س هل المجال الكهربائي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان او خلال بعض المواد الأخرى :

الجــواب : نعم ، المجال الكهربائي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان .

س هل يمكن للمجال المغناطيسي النفاذ خلال الزجاج ؟

الجــواب : نعم ، المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال مواد مختلفة (مثل ورق المقوى السميك والزجاج والماء)

س كيف نحصل على المغانط الدائمية او المؤقتة ؟

الجــواب : بطريقتين : 1) التمغنط بالدلك . 2) التمغنط بالحث .

س اشرح طريقة التمغنط بالدلك ؟

الجــواب : يتم مغنطة قطعة الفولاذ (مثلا ابرة الخياطة) وذلك بدلكها بأحد قطبي مغناطيس ويجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق ابرة الفولاذ باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرر مرات عدة بعد الانتهاء من العملية تصير ابرة الفولاذ مغناطيسا .

س كيف تحدد اتجاه الأقطاب في الابرة بعد مغنطتها ؟

الجــواب : ان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لإبرة الفولاذ يكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيسي الدالك .

س الى كم طريقة تقسم طريقة التمغنط بالحث ؟

الجــواب : الى طريقتين : 1) التمغنط بالتقريب . 2) التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر .

س اشرح طريقة التمغنط بالتقريب ؟

الجــواب : عند وضع مادة فيرو مغناطيسية غير ممغنطة (مثل مسمار من الحديد) داخل مجال مغناطيسي قوي أي بالقرب من مغناطيس قوي من غير حدوث تماس بين مسمار الحديد والمغناطيس فان مسمار الحديد غير الممغنط سيكتسب المغناطيسية بطريقة الحث .

س كيف نحدد اقطاب المغناطيس المتولد بطريقة التقريب ؟

الجــواب : طرف المسمار القريب من القطب المغناطيسي المؤثر يكون مخالا له .

س كيفية التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر ؟

الجــواب : بوضع قطعة الفولاذ الغير ممغنطة (المسمار مثلا) داخل ملف مجوف ويوصل طرفا الملف بقطبي بطارية فنحصل على مغناطيس يسمى المغناطيس الكهربائي .

س / 2015 على ماذا يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي ؟

الجــواب : 1) مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة الكهربائية .

2) عدد لفات السلك حول قطعة الفولاذ (عدد لفات الملف) .

3) نوع المادة المراد مغنطتها .

س / 2016 هل يمكن للمغناطيس ان يفقد مغناطيسيته ؟ وضح ذلك .

الجــواب : نعم يمكن بطرائق عدة منها :

1) الطرق القوي . 2) التسخين الشديد .

س / 2014 هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة ؟ اعط مثالا .

الجــواب : نعم يمكن ذلك . مثل قطعة من الورق المقوى الكارتون حيث نحرك الساق المغناطيسية تحت الورقة بمسمار دائري وبخط مستقيم .نلاحظ ان مجموعة المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسي للساق وتتحرك متبعة المسمار نفسه لحركة القطب المغناطيسي .

س ما المقصود بالحافظة المغناطيسية ؟

الجــواب : الحافظة المغناطيسية : هي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الأجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية (كالساعات) ولحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت .

س / 2015 ما مزايا المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي ؟

الجــواب : المغناطيس الكهربائي :

1) تزول المغناطيسية بقطع التيار . 2) عند عكس اقطاب المصدر تنعكس اقطاب المغناطيس .

3) قوة المغناطيس تزداد بزيادة التيار وعدد لفات الملف ونوع مادة القلب .

4) يستخدم في رفع الخردة والجرس الكهربائي والهاتف وبعض المولدات الكهربائية .

المغناطيس الدائم :

1) لا يعتمد على التيار 2) لا تنعكس اقطابه .

3) قوة المغناطيس ثابتة تقريبا . 4) يستخدم في السماعات والبوصلة والآت الطابعة .

س / 2013 اذكر قاعدة الكف الأيمن لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟

الجـواب : حيث لفة الأصابع تمثل اتجاه المجال المغناطيسي واتجاه الابهام يمثل اتجاه التيار الكهربائي .

أسئلة الفصل الثاني

س / 1 اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1) تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي معين وذلك لان ابرة البوصلة هي :

a) لان ابرة البوصلة هي مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور شاقولي مدبب .

2) المغانط الدائمية تصنع من مادة :

d) الفولاذ .

4) أي مما يأتي مصنوع من مادة يمكنها الاحتفاظ بمغناطيسيتها بصورة دائمية .

الجـواب : a) مسمار من الفولاذ في تجويف ملف سلكي ينساب فيه تيار مستمر .

5) عند تقطيع ساق مغناطيسية الى قطع صغيرة ماذا يحدث :

الجـواب : d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين أحدهما شمالي والأخر جنوبي .

س / 2 علل // في كثير من الأحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في أبواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية ؟

الجـواب : تكون المغانط ملائمة للاستخدام في أبواب الثلاجات الكهربائية وخزانات الملابس لكي تغلق غاقا تاما

الفصل الثالث // التيار الكهربائي

س **ما المقصود بالتيار الكهربائي ؟**

الجـــواب : التيار الكهربائي : هو وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها (المولدات الكهربائية ، البطاريات ، الخلايا الشمسية) الى الأجهزة التي تستثمر هذه الطاقة .

س **ماذا نعني بالمواد الموصلة للكهربائية ؟**

الجـــواب : المواد الموصلة : هي المواد التي تكون الكترونات غلافها الخارجي (الكترونات التكافؤ) ضعيفة الارتباط بالنواة فان تعرض هذه الالكترونات الى مجال كهربائي خارجي سوف تتحرك بين ذرات المواد الموصلة باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي الخارجي المؤثر لان الالكترونات سالبة الشحنة .

مـــلاحظات : مهمة

1) الشحنات الكهربائية الساكنة لا تنجز شغلا .

2) الشحنات الكهربائية المتحركة تنجز شغلا .

س **ما هي المواد العازلة كهربائيا ؟**

الجـــواب : هي المواد التي تكون فيه الالكترونات الخارجية (الكترونات التكافؤ) قوية الارتباط بالنواة فلا تتحرك عند تأثير مجال كهربائي خارجي .

ملاحـــظة : المادة العازلة لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها (مثل الخشب ، البلاستك ، الزجاج ، المطاط) .

س / 2016 **ميز بين الموصلات والعوازل من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟**

الجـــواب : في الموصلات تكون قابلية التوصيل الكهربائي عالية وذلك بسبب ضعف ارتباط الكترونات المدارات المدارات الخارجية بنواة ذرة الموصل .

أما العوازل فتكون قوة ارتباط الكتروناتها بنواة ذرتها كبيرة جدا فلا يمكن تحريكها فلا ينساب تيارا كهربائيا خلالها فلا تكون لها قابلية على التوصيل الكهربائي .

س **ماذا ينتج عن حركة الشحنات داخل الموصلات ؟**

الجـــواب : ستنجز الشحنات شغلا عند حركتها خلال أسلاك التوصيل فيتم نقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها في أماكن استهلاكها أي ينتج تيارا كهربائيا .

س **كيف يمكن للشحنات ان تتحرك داخل الموصلات ؟ وضح ذلك .**

الجـــواب : يتم حركة الشحنات بتأثير مجال كهربائي خارجي حيث ان الالكترونات في المدارات الخارجية للموصلات تكون ضعيفة الارتباط بنواتها فعند تعرضها الى مجال كهربائي خارجي ستتحرك بين ذرات الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر .

س **هل تنجز الشحنات الكهربائية الساكنة شغلا ؟ ولماذا ؟**

الجـــواب : كلا لعدم حركتها .

س **ما سبب حركة الالكترونات داخل الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر فيها ؟**

الجـــواب : بسبب الشحنة السالبة للإلكترونات .

س **وضح كيف يكون اتجاه حركة الالكترونات داخل الموصل عند ربطه بين قطبي بطارية ؟**

الجـــواب : يكون اتجاه حركة الالكترونات داخل الموصل من القطب السالب للبطارية الى القطب الموجب أي باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر .

س / 2015 **ميز بين التيار الالكتروني والتيار الاصطلاحي ؟**

الجـــواب :

التيار الالكتروني : هو التيار الذي يكون فيه اتجاه حركة الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب في البطارية . ويكون اتجاه التيار الالكتروني معاكس لاتجاه المجال الكهربائي .

التيار الاصطلاحي (التيار الكهربائي) : هو التيار الذي يكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي من القطب الموجب الى القطب السالب خلال اسلاك التوصيل .

س **كيف ينساب التيار الكهربائي في :**

1) الموصلات 2) المحاليل الالكتروليتية 3) الغازات

الجـــواب :

1) الموصلات : يكون ناتجا عن حركة الالكترونات فقط داخل الموصل .

2) المحاليل الالكتروليتية : يكون ناتجا عن حركة الايونات الموجبة والايونات السالبة داخل تلك المحاليل .

3) الغازات : يكون ناتجا عن تأين الغاز من حركة الايونات الموجبة والالكترونات في الغاز .

س **ما المقصود بالمحلول الالكتروليتي ؟**

الجـــواب : هو المحلول الذي يسمح بانسياب التيار الكهربائي خلاله مثل المحاليل الحامضية ومحاليل الأملاح .

س ما هو التيار الكهربائي ؟ اذكر العلاقة الرياضية مع الوحدات ؟

الجـــواب : التيار الكهربائي : هي كمية الشحنة المارة خلال وحدة الزمن .

$$\text{التيار الكهربائي} = \frac{\text{كمية الشحنة}}{\text{الزمن}} \quad \Leftarrow \quad I = \frac{q}{t}$$

حيث : I : التيار الكهربائي يقاس بوحدة الامبير (A)

q : كمية الشحنة وتقاس بوحدة الكولوم (C)

t : الزمن يقاس بالثانية (s)

س ما المقصود بالامبير الواحد ؟

الجـــواب : الامبير الواحد : هو تدفق كولوم واحد من الشحنات في مقطع موصل خلال ثانية واحدة .

س ماذا نعني ان تيار كهربائي مقداره (2A) ينساب في سلك موصل ؟

الجـــواب : يعني ان الشحنة الكهربائية مقدارها (2C) تعبر مقطعا من السلك خلال ثانية واحدة .

التيارات صغيرة المقدار تقاس بأجزاء الامبير :

ملي أمبير $1\ \text{mA} = 10^{-3}\text{A}$

مايكرو أمبير $1\ \mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}$

س ما الوسيلة المستخدمة لقياس التيار الكهربائي ؟

الجـــواب : 1) الاميتر لقياس التيار الكهربائي عالي المقدار .

2) الملي أميتر لقياس التيار الكهربائي صغير المقدار (الضعيف)

س ما المقصود بالتيار المستمر (DC) ؟ وما هي مصادره ؟

الجـــواب : التيار المستمر (DC) : هو التيار الثابت الاتجاه مع مرور الزمن .

مصادر التيار المستمر : مولدات التيار المستمر والأعمدة الكيميائية (البطاريات) .

س ما المقصود بالتيار المتناوب (AC) ؟

الجـــواب : التيار المتناوب (AC) : هو التيار الكهربائي المنساب خلال موصل باتجاه متغير ومقدار متغير مع مرور الزمن .

س 2016 ميز بين التيار المستمر الخارج من البطارية والخارج من مولد تيار مستمر ؟

ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث التيار الخارج من كل منها ؟

الجــواب :

التيار الخارج من البطارية الكهربائية هو تيار مستمر وهو ثابت المقدار والاتجاه (يعد مثاليا) .

التيار الخارج من المولد الكهربائي البسيط هو تيار مستمر و هو ثابت الاتجاه ومتغير المقدار (يعد غير مثاليا) .

س ما هي الدائرة الكهربائية ؟ وما هي مكوناتها ؟

الجــواب : الدائرة الكهربائية : هي المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات وتتكون من مصباح كهربائي (الحمل) ، اسلاك توصيل ، مفتاح بطارية ، بطارية فولطيتها مناسبة .

ملاحـظات :

1) الدائرة المفتوحة : اذا كان التيار الكهربائي لا ينساب فيها.

2) الدائرة المغلقة : اذا كان التيار الكهربائي ينساب خلال أسلاك التوصيل .

س ما الاميتر ؟ وما هو الملي اميتر ؟

الجــواب : الاميتر : جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية او أي جزء منها .

الملي اميتر : جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدا .

س ما هي الأمور التي يجب مراعاته عند استخدام (استعمال) الاميتر ؟

الجــواب :

1) يربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز .

2) تكون مقاومة الاميتر صغيرة جدا بالنسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب معرفة تياره .

3) نربط الطرف الموجب للاميتر يكون (باللون الأحمر او توجد عليه إشارة +) مع الطرف الموجب للنضيدة والسالب (لون اسود واشارة —) مع السالب النضيدة .

س لماذا نربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز المراد معرفة تياره ؟

الجــواب : لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر .

س / 2016 وضح بنشاط قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الأميتر ذاكرا الاستنتاج الذي تتوصل اليه ؟

الجــواب :

الأدوات : جهاز أميتر ، أسلاك توصيل ، مصباح كهربائي ، مفتاح ، بطارية ، فولطيتها مناسبة ' مقاومة متغيرة ، مفتاح كهربائي .

الخطوات :

1) نربط الأدوات بأسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي ونضع المقاومة المتغيرة عند اعلى قيمة لها .

2) نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر جهاز الاميتر دلالة على مرور تيار كهربائي .

3) عند تغير مقدار المقاومة نلاحظ قراءة جديدة للاميتر .

الاستنتاج : ان قراءة الاميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة .

س ما الذي يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بين نقطتين ؟

الجـــواب : مقدار فرق الجهد بين نقطتين .

س ما المقصود بفرق الجهد الكهربائي ؟ وما وحدة قياسه ؟

الجـــواب : فرق الجهد الكهربائي : هو الشغل اللازم لنقل الشحنة من نقطة الى أخرى داخل الموصل لتوليد التيار الكهربائي ووحدة قياسه هي الفولط (V) .

س ما الذي يحدد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين داخل المجال الكهربائي ؟

الجـــواب : يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بين النقطتين واتجاهه من نقطة ذات الجهد الكهربائي الأعلى الى نقطة ذات الجهد الكهربائي الأوطأ .

س ماذا يحصل عند تساوي مقدار جهد نقطتين داخل المجال الكهربائي ؟

الجـــواب : يتوقف سريان التيار الكهربائي بين النقطتين .

س ما المقصود بالفولطميتر ؟ وماذا يستعمل لقياس الفولطيات الصغيرة ؟

الجـــواب : الفولطميتر : هو جهاز لقياس فرق الجهد الكهربائي بين أي نقطتين في الدائرة الكهربائية او بين قطبي بطارية .

لقياس الفولطيات الصغيرة يستعمل الملي فولطميتر .

س ما الذي يجب مراعاته عند استعمال جهاز الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين ؟

الجـــواب : 1) يجب ان يربط الفولطميتر على التوازي مع الحمل او الجهاز .

2) يجب ان تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب قياس فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه .

3) ربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للبطارية والطرف السالب للجهاز مع القطب السالب للبطارية .

س **اشرح نشاطا توضح فيه قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في الدائرة الكهربائية باستعمال جهاز الفولطميتر ؟**

الجــواب :

الأدوات : جهاز الفولطميتر ، أسلاك توصيل ، مصباح كهربائي ، بطارية فولطيتها مناسبة ، مفتاح كهربائي .

الخطوات : 1) نربط بواسطة أسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح بين قطبي البطارية ثم نربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع المصباح .

2) لاحظ انجراف مؤشر جهاز الفولطميتر مشيرا الى وجود فرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح ما الذي تمثله قراءة الفولطميتر هذه ؟ سجل هذه القراءة .

س / 2015 **ما الفرق بين طريقة ربط الأميتر والفولطميتر في دائرة كهربائية فيها حمل ؟**

الجــواب :

ربط الأميتر	ربط الفولطميتر
1) يربط الأميتر عبى التوالي مع الحمل 2) تكون مقاومة الأميتر صغيرة جدا نسبة لمقاومة الحمل 3) يربط الطرف الموجب لجهاز الأميتر مع القطب الموجب للنضيدة بينما يربط طرفه السالب مع القطب السالب للنضيدة .	1) يربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع الحمل 2) تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة لمقاومة الحمل . 3) يربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للنضيدة بينما يربط طرفه السالب مع القطب السالب للنضيدة .

س **ما الفائدة العملية ما استخدام كل من 1) الاميتر 2) الفولطميتر**

الجــواب : 1) الاميتر لقياس شدة التيار الكهربائي .

2) الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي .

س **ما المقصود بالمقاومة الكهربائية ؟ وما هي وحدة قياسها ؟**

الجــواب : المقاومة الكهربائية : هي الإعاقة التي يبديها المقاوم للتيار المار خلاله .

ووحدة قياس المقاومة هي الأوم (Ω)

س **لماذا تظهر المقاومة على شكل حرارة في الموصل ؟**

الجــواب : بسبب تصادم الالكترونات (من التيار الكهربائي) مع بعضها ومع ذرات الموصل .

س **ما هي أنواع المقاومات ؟**

الجــواب : 1) مقاومة ثابتة المقدار . 2) مقاومة متغيرة المقدار .

س **كيف تعرف مقدار المقاومة الثابتة المقدار ؟**

الجـــواب : من خلال الألوان الموجودة عليها لكل لون قيمة معينة .

س **ما سبب ارتفاع درجة حرارة الموصلات عند انسياب التيار الكهربائي خلالها ؟**

الجـــواب : بسبب المقاومة الكهربائية للموصل فتصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الموصل يفقدها جزءا من طاقتها ، تظهر بشكل حرارة تعمل على رفع درجة حرارته .

س **ما المقصود بالأوم ؟ وما هي العلاقة الرياضية للمقاومة الكهربائية مع ذكر الوحدات ؟**

الجـــواب : **الأوم :** هي مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطا واحدا ومقدار التيار المار خلاله أمبيرا واحدا .

المقاومة = فرق الجهد / التيار

$$R = \frac{V}{I}$$

R : المقاومة وتقاس بالأوم (Ω) V : فرق الجهد يقاس (V)

I : التيار يقاس بالامبير (A)

س **اشرح نشاطا توضح فيه قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر والفولطميتر ؟**

الجـــواب :

الأدوات : أسلاك توصيل ، جهاز أميتر ، جهاز فولطميتر ، بطارية ، مفتاح كهربائي ، مقاومة صغيرة المقدار .

الخطوات :

1) نربط الأجهزة الكهربائية مع مراعاة ربط الأميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حساب مقدارها وربط الفولطميتر على التوازي بين طرفيها .

2) نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الاميتر والفولطميتر .

3) نقسم مقدار قراءة الفولطميتر (فرق الجهد) على مقدار قراءة الاميتر (التيار) نحصل على مقدار المقاومة طبقا لقانون أوم .

س / 2014 **هل يمكن قياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة ؟**

الجـــواب : نعم ، باستعمال جهاز الأوميتر .

س **ماذا يتوجب ان تكون المقاومة الكهربائية المطلوب قياسها باستعمال جهاز الأوميتر ؟**

الجـــواب : ان تكون المقاومة الكهربائية غير موصولة بدائرة كهربائية .

س / 2014 **اذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل ؟**

الجـــواب : 1) درجة الحرارة . 2) طول الموصل . 3) مساحة المقطع العرضي للموصل .

4) نوع المادة .

س **اشرح نشاطا توضح فيه العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله ؟**

الجـــواب :

الأدوات : بطارية فولطيتها مناسبة ، سلك موصل مصنوع من مادة النيكل كروم طويل نسبيا ، مصباح كهربائي ، أميتر، أسلاك توصيل ، ماسكين من مادة موصلة ، مفتاح كهربائي .

الخطوات : 1) نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي الأميتر والبطارية والمصباح والسلك والمفتاح الكهربائي .

2) نضع الماسكين بين طرفي السلك ونلاحظ توهج المصباح وتسجل قراءة الأميتر .

3) نحرك الماسكين على السلك نحو بعضهما تدريجيا نلاحظ حصول ازدياد تدريجي في توهج المصباح وازدياد تدريجي في قراءة الأميتر في الوقت نفسه وتفسير ذلك ان المقاومة قلت .

الاستنتاج : ان مقاومة الموصل تتناسب طرديا مع طوله بثبوت العوامل الأخرى .

س **علل // توجد داخل خزان الوقود للمركبات عوامة ؟**

الجـــواب : لأنها تعمل على تغير مقدار المقاومة التي تتحكم في مقدار التيار المناسب في مقياس الوقود .

س **لديك ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة وضح بنشاط ربط هذه المصابيح على التوالي ، ماذا تستنتج من هذا النشاط ؟ ((ربط المصابيح الكهربائية على التوالي)) .**

الجـــواب :

الأدوات : ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، أسلاك توصيل ، مفتاح .

الخطوات :

1) نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية . نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح .

2) نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوالي مع بعضها ومع المفتاح والبطارية .

3) نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين ، نجد ان توهجهما متساو وتوهج كل منهما أقل من توهج المصباح .

4) نكرر العملية وذلك بربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضها ومع المفتاح على التوالي .

5) نربط طرفي المجموعة المتوالية (المصابيح الثلاثة والمفتاح) بين قطبي البطارية .

6) نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح .

نجد ان مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساو وتوهج كل منهما اقل مما هو عليه في الحالة السابقة .

الاستنتاج : ان تيار الدائرة المتوالية الربط يكون متساو في جميع اجزائها ويقل مقداره بازدياد عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة التوالي .

س / 2016 **عند زيادة عدد المصابيح المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية ؟ هل يزداد ام يقل ام يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المصابيح ؟ وضح ذلك .**

الجــواب : يكون التيار المنساب متساو في جميع اجزائها . وتوضيح حسب نشاط أعلاه (ربط المصابيح على التوالي)

س / 2012 **ما مميزات ربط المصابيح الكهربائية على التوالي ؟**

الجــواب : 1) يكون التيار المنساب في الدائرة متساو في جميع اجزائها فيكون توهج المصباح متساو .

2) زيادة عدد المصابيح يؤدي الى زيادة مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة مما يؤدي الى نقصان التيار المنساب فيها فيقل مقدار توهج المصباح .

3) عطب او تلف أي مصباح يؤدي الى عدم توهج بقية المصابيح لان التيار المنساب هو نفسه من مصباح الى اخر .

4) يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

س / 2015 **ما هي مميزات ربط المصابيح على التوازي ؟**

الجــواب : 1) يكون فرق الجهد في الدائرة الكهربائية متساو .

2) زيادة عدد المصابيح يؤدي الى نقصان مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة مما يؤدي الى زيادة مقدار التيار المنساب فيها فيزداد توهج المصباح .

3) عطب او تلف أي مصباح لا يؤدي الى عدم توهج بقية المصابيح بل تبقى متوهجة لان كل مصباح يربط مباشرة الى مصدر الفولطية المجهزة .

4) توجد عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية .

س **أيهما تفضل ان تستعمل في ربط الدوائر الكهربائية طريقة ربط الأجهزة الكهربائية على التوالي أم على التوازي ؟ ولماذا ؟**

الجــواب : طريقة الربط على التوازي لان عطب أي جهاز أو انطفاءه لا يؤثر على بقية الأجهزة .

س **ما نوع الربط الذي تربط فيه أجهزة ومصابيح المنزل . ولماذا ؟**

الجـــواب : الربط التوازي وذلك لوجود عدة مسارب لنقل التيار فان تلف مصباح او أي جهاز مربوط على التوازي لا يؤدي الى انقطاع التيار .

س / 2016 **لديك ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة وضح بنشاط ربط هذه المصابيح على التوازي ، ماذا تستنتج من هذا النشاط ؟ ((ربط المصابيح الكهربائية على التوازي))**

الجـــواب :

الأدوات : ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة ، بطارية ، أسلاك توصيل ، مفتاح .

الخطوات :

1) نربط احد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية . نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح .
2) نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعضها ونربط مجموعتهما على التوالي مع المفتاح والبطارية .
3) نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهجهما متساوي .ويماثل توهج المصباح في الحالة الأولى .
4) نربط المصابيح الثلاثة بواسطة أسلاك التوصيل مع بعضها على التوازي ونربط مجموعة المصابيح على التوالي مع المفتاح .
5) نربط طرفي المجموعة الكلية (المصابيح والمفتاح) بين قطبي البطارية .
6) نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح . نجد ان مقدار توهج المصابيح متساوي ويماثل توهج المصباح في الحالة الأولى والثانية .

الاستنتاج : ان فرق الجهد عبر أجزاء الدائرة المتوازية الربط متساو والتيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي والذي يزداد مقداره بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي وان المقاومة المكافئة تقل بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي .

س **عند ربط مصباحين متساويين في مقاومتهما الكهربائية على التوالي الى مصدر فرق جهد كهربائي (بطارية) وربط سلك موصل مقاومته صغيرة جدا بين طرفي احد المصباحين نلاحظ ان المصباح الاخر يزداد توهجه . ما سبب ذلك ؟**

الجـــواب : لأن السلك المربوط الى طرفي المصباح ولد دائرة قصيرة مر فيها معظم التيار فتقل بذلك المقاومة الكهربائية المكافئة فيزداد مقدار التيار المناسب في المصباح الثاني فيزداد توهجه .

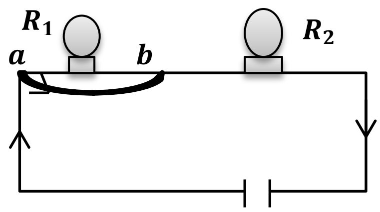
س **ما المقصود بالدائرة القصيرة ؟**

الجـواب : **الدائرة القصيرة :** وهي دائرة كهربائية صغيرة يمر فيها معظم التيار الكهربائي عندما تكون جزءا من دائرة كهربائية اكبر.

س **لماذا نتجنب ربط الاميتر مباشرة مع المصدر دون وجود حمل (جهاز) في الدائرة الكهربائية ؟**

الجـواب : لان هذا يؤدي الى تلف الاميتر وتلف البطارية لتعرضها الى دائرة قصيرة ينتج عنها مرور تيار عالي الشدة

س / 2016 **في الشكل ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الأول (بين النقطتين (a, b)) ماذا يحصل لكل من المصباحين من حيث توهج كل منهما بعد ربط هذا السلك ؟**



الجـواب : اذا ربط سلك غليظ بين طرفي احد المصباحين نلاحظ انطفاء هذا المصباح وسبب ذلك هو ان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ (مقاومة صغيرة جدا) والجزء القليل جدا من التيار في المصباح فلا يكفي توهجه . اما المصباح الاخر نجده متوهجا ويكون توهجه اكبر من الحالة الأولى وذلك بسبب ازدياد تيار الدائرة الكهربائية في الحالة الثانية نتيجة لنقصان مقاومتها المكافئة .

س **ما مميزات ربط الخلايا (الاعمدة) الكهربائية على التوالي ؟**

الجـواب : 1) يتم ربط القطب الموجب لخلية مع القطب السالب لخلية ثانية والقطب الموجب لخلية ثانية مع القطب السالب للخلية الأولى وهكذا .

2) يجهز فواطية عالية (قوة دافعة كهربائية اكبر) .

3) القوة الدافعة الكهربائية الكلية = عدد الخلايا × القوة الدافعة الكهربائية للخلية

س **ما مميزات ربط الخلايا (الاعمدة) الكهربائية على التوازي ؟**

الجـواب : 1) يتم ربط الأقطاب الموجبة لجميع الخلايا مع بعض الأقطاب السالبة لجميع الخلايا مع بعض .

2) تجهيز تيار كهربائي عالي .

3) القوة الدافعة الكهربائية المكافئة = القوة الدافعة الكهربائية للخلية .

س **ما نوع الربط لمجموعة من البطاريات للحصول على فرق جهد كبير ؟**

الجـواب : نربط البطاريات على التوالي .

س **ما نوع الربط لمجموعة من البطاريات للحصول على تيار كبير ؟**

الجـواب : نربط البطاريات على التوازي .

س / 2016 **يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الأجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية ؟**

الجـــواب : ليمرفيه التيار الرئيسي ، فعند مروره اكثر من اللازم عمل القاطع على قطع التيار ومنع مروره الى باقي أجزاء الدائرة فيحميها من التلف .

أسئلة الفصل الثالث

س / 1 **اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :**

1) عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية فأن :

b) يزداد مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات .

2) عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة :

a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة .

3) أي مخطط من المخططات الدوائر التالية تعد صحيحة عند استعمالها لقياس مقاومة صغيرة بربط الاميتر والفولطميتر :

الجـــواب : $(b$

6) احدى الوحدات الآتية هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية :

$$b)\ \frac{Volt}{Ampere}$$

---

7) لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على :

الجـــواب : d) التيار الكهربائي المنساب في السلك .

8) اذا كانت الأعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة . وضح في أي منها يكون توهج المصباح أكبر ؟

الجـــواب : $(b$

9) اذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة . وضح في أي منها يكون توهج المصباح أو المصباحين ضعيفا :

الجـــواب : $(b$

س / 2 **يراد قياس التيار الكهربائي المناسب في حمل بأستعمال جهاز الأميتر . هل يربط الأميتر في هذه الدائرة على التوالي أم على التوازي مع ذلك الحمل ؟ وضح ذلك .**

الجـــواب : على التوالي لن مقاومة الأميتر صغيرة لا تؤثر على مقدار المقاومة المكافئة للدائرة وبالتالي لا تؤثر على مقدار التيار المناسب في الدائرة فتقل نسبة الخطأ في قراءة الأميتر .

س / 3 **لماذا يفضل ربط المصابيح والأجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي ؟**

الجـــواب : ليكون مقدار فرق الجهد المستخدم ثابتا ، وكل جهاز يمر فيه تيارا حسب قيمة مقاومته وعند تلف تلك الأجهزة او انطفائه لا يؤثر على التيار المار في بقية أجزاء الدائرة .

الفصل الرابع // البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

س **ما المقصود بالبطارية ؟ ومن ماذا تتكون البطارية ؟ علام تحتوي الخلية الكهربائية ؟**

الجـــواب : البطارية : هو مصدر الإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي .

تتكون من خلية واحدة او اكثر . تحتوي الخلية الواحدة على مواد كيميائية ومكونات تمكنها من توليد الطاقة الكهربائية .

س **في بطارية الليمون ينساب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية . كيف يتم ذلك ؟**

الجـــواب : ينساب التيار الكهربائي نتيجة لانطلاق الالكترونات من الخارصين بتأثير المحلول الحامضي متجهه نحو النحاس .

س **كيف تعمل بطارية الليمون ؟**

الجـــواب :

الأدوات : مقياس للتيار الكهربائي (ملي أميتر) ، مسمار مغلون ، قطعة من النحاس ، حبة ليمون حامض ، أسلاك توصيل .

الخطوات : نغرس المسمار من جهة وقطعة النحاس من جهة في الليمونة ونربطها مع جهاز ملي أميتر النحاس يعمل كقطب موجب والمسمار كقطب سالب ويتولد فرق جهد كهربائي بينهما .

الاستنتاج : الحصول على فرق جهد كهربائي بين القطبين .

س **كيفية تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية ؟**

الجـــواب :

الأدوات : صفيحة من النحاس ، صفيحة من الخارصين ، وعاء من الزجاج يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف ، كلفانوميتر حساس ، أسلاك توصيل .

الخطوات :
- ■ نضع صفيحتا الخارصين والنحاس داخل وعاء الزجاج الذي يحتوي حامض الكبريتيك المخفف .
- ■ نصل الصفيحتين بسلكي توصيل الى الكلفانوميتر .
- ■ نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة .
- ■ يدعى هذا الجهاز بالخلية الكهربائية البسيطة .

س **ما هي الخلية الكهربائية البسيطة ؟**

الجـــواب : الخلية الكهربائية البسيطة : هي عبارة عن صفيحتين معدنيتين مختلفتين (النحاس والخارصين) موضوعتان في محلول حامضي يتولد بينهما فرق جهد كهربائي يقدر بحوالي فولطا واحدا .

س **كيف نحدد أنواع البطاريات ؟**

الجـــواب : من خلال معرفة نوع المواد الكيميائية الداخلة في تركيبها (الوسط السائل ، الوسط الصلب ، الوسط الغازي)

س **عدد أنواع البطاريات ؟ واذكر نوع الوسط الكيميائي الداخل في تركيبها ؟**

الجـــواب : 1) البطارية الأولية : ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة .

2) البطارية الثانوية : ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية الايون – ليثيوم .

3) بطارية الوقود : ذات الوسط الغازي مثل بطارية وقود الهيدروجين .

س **ما هي مميزات البطارية الأولية (خلية دانيال)؟**

الجـــواب : 1) هي نوع من الخلايا البسيطة يتوقف عملها وينتهي عند استهلاك احد مكوناتها الكيميائية .

2) لا يمكن إعادة شحنها .

3) امثلتها (الخلية الكلفانية البسيطة – الخلية الجافة)

س **علل // يكون عمر البطارية الأولية قصير ؟**

الجـــواب : لاستهلاك احد مكوناتها الكيميائية اثناء التفاعل الكيميائي داخلها .

س **من ماذا تتكون الخلية الكلفانية البسيطة ؟**

الجـــواب : 1) تتكون من نصفي خليتين يغمر في كل واحدة لوح معدني احدهما من الخارصين ويغمر في محلول كبريتات الخارصين .

2) اللوح الثاني من النحاس ويغمر في محلول كبريتات النحاس .

س **كيف تعمل الخلية الكلفانية البسيطة ؟**

الجـــواب : ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح وتدخل المحلول على هيئة أيونات موجبة الشحنة وان تراكم الالكترونات على لوح الخارصين (القطب السالب) يكون اكبر من تراكمها على لوح النحاس (القطب الموجب) ونتيجة لذلك تتولد طاقة كافية تسمح انسياب تيار كهربائي عند ربط القطبين بدائرة خارجية .

س **ما نوع الوسط في بطارية الجافة (كاربون – خارصين) ؟**

الجـــواب : وسط جاف .

س / 2014 **ما هي مكونات الخلية الجافة ؟**

الجـــواب : 1) وعاء من الخارصين (قطب سالب) .

2) وسط الوعاء عمود من الكاربون (قطب موجب) .

3) يحيط بالعمود عجينة الكتروليتية تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون .

س **ما هي مكونات العجينة الكتروليتية فب الخلية الجافة ؟**

الجـــواب : تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون .

س **كيف تعمل الخلية الجافة او كيف تولد فرق جهد ؟**

الجـــواب : نتيجة لحدوث التفاعل الكيميائي حيث يتولد فرق جهد مقداره 1.5 فولط .

س **كم هو مقدار فرق الجهد الذي تولده الخلية الجافة ؟**

الجـــواب : 1.5 فولط .

س **ما هي استعمالات الخلية الجافة ؟**

الجـــواب : 1) في كاشفات الضوء اليدوية .

2) أجهزة السيطرة عن بعد $(remote\ control)$.

3) الات التصوير ولعب الأطفال الكهربائية .

س / 2016 **مم يتكون القطب الموجب للخلية الجافة وكذلك قطبها السالب ؟**

الجـــواب : يتكون القطب الموجب من وسط وعاء عمود من الكاربون .

والقطب السالب من وعاء من الخارصين .

س **بماذا تتميز الخلية الجافة ؟**

الجـــواب : 1) صنعها بأحجام واشكال مختلفة تلائم الأجهزة الكهربائية .

2) لا يمكن خزنها لفترة زمنية طويلة لان التفاعل يستمر بين مكوناتها حتى في حالة عدم وصل قطبيها .

3) لا يمكن إعادة شحنها .

4) لا يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لان ذلك يقصر عمر الخلية .

س ما هي مواصفات البطارية الثانوية ؟

الجـــواب : 1) يمكن إعادة شحنها .

2) تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها البطارية فتتحول الى طاقة كهربائية .

3) من امثلتها بطارية السيارة وبطارية أيون الليثيوم وبطارية الابتوب .

س / 2012 ما الفرق بين البطارية الأولية والبطارية الثانوية من حيث نوع الوسط الكيميائي الداخل في كل منهما ؟

الجـــواب : البطارية الأولية : ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة .

البطارية الثانوية : ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية الايون – ليثيوم .

س لماذا يفضل استعمال البطارية الثانوية لتجهيز تيارات صغيرة المقدار ولفترات متقطعة ؟

الجـــواب : لان سحب كمية عالية من التيار في فترة زمنية قصيرة يقصر عمر الخلية .

س لا ينصح بخزن البطارية الثانوية لفترات قصيرة ؟

الجـــواب : لا الخزن يقلل من كفاءتها .

س بماذا تتميز البطارية الثانوية (بطارية السيارة) ؟

الجـــواب : 1)يمكن إعادة شحنها .

2) يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لذا توصل اقطابها باسلاك غليظة لتتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار .

س ما هي مكونات بطارية السيارة ؟

الجـــواب : 1) وعاء مصنوع من البلاستيك او المطاط الصلب .

2) تحتوي على (3 – 6) خلايا كل خلية مكونة من صفائح يحيط بها محلول الكتروليتي كثافته النسبية (1.3) عندما تكون تامة الشحن .

س ما هي مكونات المحلول الالكتروليتي في بطارية السيارة ؟

الجـــواب : يتكون من حامض الكبريتيك والماء المقطر كثافته النسبية (1.3) .

س ما نوع ربط الخلايا في بطارية السيارة ؟

الجـــواب : نوع الربط التوالي .

س ما هي مكونات بطارية الرصاص ؟

الجـــواب : 1) الواح الرصاص (قطب سالب) والواح أوكسيد الرصاص (قطب موجب) .

2) محلول الكتروليتي (حامض الكبريتيك) .

س كيف ينشأ فرق الجهد في بطارية الرصاص ؟

الجـــواب : من التفاعل الكيميائي بين الرصاص والواح أوكسيد الرصاص حيث يتولد فرق جهد كهربائي .

س وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة ؟

الجـــواب : 1) تربط بطارية السيارة بمصدر تيار مستمر (شاحنة) .

2) نربط القطب الموجب للبطارية مع القطب الموجب للشاحنة والقطب السالب للبطارية مع القطب السالب للشاحنة .

3) يجب ان يكون مقدار فولطية المصدر الشاحن اكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية .

4) ترفع الاغطية البلاستيكية للبطارية في اثناء عملية شحن البطارية للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها .

س / 2016 ما سبب كون مقدار فولطية المصدر الشاحن لبطارية السيارة مثلا اكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ؟

الجـــواب : لوجود جهد ضائع في مقاومة البطارية الداخلية ومقاومة اسلاك التوصيل .

س لماذا نرفع الاغطية البلاستيكية عند عملية الشحن ؟

الجـــواب : للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل اثناء عملية الشحن .

س ما هي الإجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها ؟

الجـــواب 1) تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبيا لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية .

2) ان يكون مستوى المحلول الحامضي (الالكتروليت) اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل .

3) عدم ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها .

س ماذا نعمل عند نقصان المحلول الالكتروليتي في بطارية السيارة ؟

الجـــواب : نظيف ماء مقطر اليها وحسب الحاجة بالإضافة الى حامض الكبريتيك .

بطارية (أيون – الليثيوم)

هي نوع من البطاريات الثانوية التي يعاد شحنها مرات عديدة دون ان تضعف او تستهلك . وتوجد بأشكال واحجام مختلفة مثل بطارية الابتوب وبطارية الموبايل

س ماذا تمثل الشرائح الملفوفة داخل غلاف البطارية ؟

الجــواب : 1) القطب الموجب ((مصنوع من أوكسيد كوبلت الليثيوم)) .

2) العازل تصنع من البلاستك تعمل على عزل القطب الموجب عن القطب السالب وتسمح للأيونات بالمرور من خلالها .

3) القطب السالب ((مصنوع من الكاربون)) .

ملاحــظة : تفقد بطارية أيون الليثيوم حوالي 5% من شحنتها في الشهر في حالة عدم استعمالها . اما البطارية الجافة تفقد حوالي 20% من شحنتها في الشهر في حالة عدم استعمالها .

س لماذا توصل بطارية السيارة باسلاك توصيل غليظة ؟

الجــواب : لكي تتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار الكهربائي العالي الذي يتم سحبه منها فلا تنصهر .

س ما مساوئ كل مما يأتي :

1) سحب تيار عالي ولفترة زمنية طويلة من البطارية ؟

الجــواب : يؤدي ذلك الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تسبب تلف البطارية .

2) نقصان كمية المحلول الحامضي (الالكتروليتي) في البطارية دون مستوى صفائح البطارية ؟

الجــواب : يقلل من كمية المواد المتفاعلة فتقل كفاءة البطارية .

3) ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها ؟

الجــواب : يؤدي ذلك الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواح البطارية يؤدي الى تلفها .

س / 2015 بماذا تتميز بطارية أيون – الليثيوم ؟ أو ما هي الفائدة العملية بطارية (أيون – الليثيوم) ؟

الجــواب : 1) الاحتفاظ بالشحنة الكهربائية اكثر من اية بطارية مشابهة .

2) يمكن إعادة شحنها .

3) يمكن صنعها بأحجام واشكال مختلفة تلائم مختلف الأجهزة التقنية .

س **بماذا تتميز مكونات بطارية أيون – الليثيوم ؟**

الجـواب : 1) تتميز بوجود مادة بلاستيكية عازلة بين القطب الموجب والسالب للبطارية على شكل شريحة رقيقة ملفوفة بشكل لولبي تسمح للأيونات بالمرور من خلالها .

2) الغلاف الخارجي متين يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة داخل البطارية ويحتوي على صمام امان للحماية .

س **ما المقصود ببطارية الوقود ؟**

الجـواب : **بطارية الوقود :** وهي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود (مواد كيميائية) الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود ومن امثلتها بطارية وقود الهيدروجين .

س **بماذا تتميز بطارية الوقود ؟**

الجـواب : تتميز بان مفعولها لا ينتهي ما دامت تجهز بالوقود .

س **ما هو مبدأ عمل خلية وقود الهيدروجين ؟**

الجـواب : التفاعلات الكيميائية .

س **كيف تعمل خلية وقود الهيدروجين ؟**

الجـواب : تعمل على تحويل غاز الهيدروجين وغاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء وطاقة كهربائية .

س / 2015 **ما مزايا بطارية وقود الهيدروجين ؟**

الجـواب : 1) عدم حصول تلوث بيئي .

2) لا توجد اخطار عند استخدامها .

3) كفاءة تشغيلها عالية جدا .

4) عمرها طويل بالمقارنة مع باقي البطاريات .

س **ما هي مكونات خلية وقود الهيدروجين ؟**

الجـواب : تتكون من شرائح رقيقة تولد كل منها فرق جهد كهربائي (فولطية) مقدارها (1) فولط وكلما زاد عدد الشرائح الموصلة مع بعضها على التوالي يزداد فرق الجهد .

س ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية (emf) ؟ اكتب العلاقة الرياضية ذاكرا الوحدات ؟

الجــواب : القوة الدافعة الكهربائية : هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب لأي بطارية عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة .

القوة الدافعة الكهربائية = $\frac{\text{الطاقة المكتسبة}}{\text{كمية الشحنة}}$ ⟸ $emf = \frac{W}{q}$

حيث : emf : القوة الدافعة الكهربائية تقاس بالفولط $(Volt)$.

W : الطاقة وتقاس بالجول $(Joul)$.

q : كمية الشحنة تقاس بالكولوم (C)

س ما هو الجهاز المستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربائية ؟

الجــواب : الجهاز هو الفولطميتر .

س ما المقصود بالمقاومة الداخلية للبطارية ؟

الجــواب : المقاومة الداخلية للبطارية : هي الإعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية) داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية خلالها ويرمز لها (r) .

أسئلة الفصل الرابع

س 1 / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1) وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية (emf) هي الفولط (V) وتساوي :

الجــواب : $b)\ \frac{J}{C}$

2) الخلية الكلفانية البسيطة هي :

الجــواب : $a)$ بطارية أولية .

3) بطارية السيارة ذات الفولطية $(12V)$ تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها :

الجــواب : $a)$ جميعها على التوالي .

4) في بطارية (أيون – الليثيوم) تعمل شريحة العازل بين قطبيها على :

الجــواب : $a)$ السماح للأيونات المرور من خلالها .

5) عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فأن مقدار :

الجــواب : a) فولطية المصدر أكبر قليلا من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية .

6) خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل :

الجــواب : b) الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية .

س / 2 ما البطارية الثانوية ؟ اذكر مثال لها .

الجــواب : البطارية الثانوية : هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن إعادة شحنها واثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية المخزونة فيها الى طاقة كهربائية .من امثلتها بطارية السيارة ، بطارية أيون الليثيوم ، بطارية الابتوب .

س / 3 ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية ؟

الجــواب : طاقة كيميائية .

الفصل الخامس // القدرة الكهربائية

س ما المقصود بالقدرة الكهربائية ؟ اكتب العلاقة الرياضية ذاكرا الوحدات .

الجـــواب : القدرة الكهربائية : هي مقدار الطاقة التي يستهلكها (او يستثمرها) الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن .

القدرة = الطاقة / الزمن ← $P = \frac{E}{t}$

حيث : P : القدرة الكهربائية تقاس بالواط (W) .

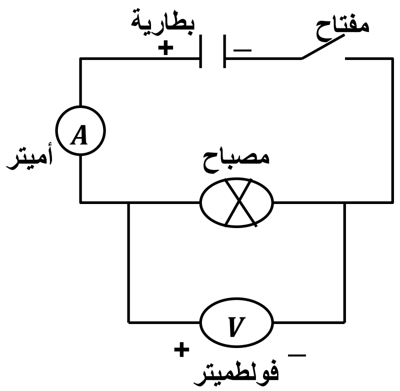
E : الطاقة وتقاس بالجول (J) .

t : الزمن ويقاس بالثانية (s)

س / 2013 أيهما اكثر اضاءة ؟ ولماذا ؟ مصباح قدرته $(20W)$ أم مصباح قدرته $(100W)$.

الجـــواب : مصباح قدرته $(100W)$ اضاءته اكبر لاته يستهلك طاقة مقدارها $(100J)$ لكل ثانية اما المصباح الذي قدرته (20) يستهلك طاقة $(20J)$ في الثانية الواحدة .

س اشرح نشاطا توضح فيه حساب القدرة الكهربائية مع الرسم ؟



الجـــواب :

الأدوات : مصباح كهربائي يعمل بفولطية $(6V)$ وبقدرة $(2.5W)$

بطارية فولطيتها $(6V)$ ، فولطميتر ، أميتر ، مفتاح كهربائي ،

أسلاك توصيل .

الخطوات : 1) نربط الأجهزة في الدائرة الكهربائية .

2) نغلق مفتاح الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة الأميتر (مقدار تيار الدائرة) ثم نسجل قراءة الفولطميتر (مقدار فرق الجهد على طرفي المصباح) ثم نحسب القدرة بتطبيق العلاقة الاتية :

القدرة = التيار × فرق الجهد

س ما هي العوامل التي يتأثر بها تيار الدائرة الكهربائية ؟

الجـــواب : 1) فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الدائرة .

2) عدد المصابيح المستعملة في الدائرة (مقاومة الدائرة) وطريقة ربطها

س علام يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة او المستثمرة ؟

الجــواب : 1) القدرة الكهربائية للجهاز .

2) زمن استخدام الجهاز .

س هل السلك المتعادل (البارد) يحمل تيار وفرق جهد ؟

الجــواب : نعم ولكن بقيم صغيرة (واطئة) .

س لماذا تكون الفولطية والتيار في السلك البارد واطئة ؟

الجــواب : لكونه مؤرض عند محطات القدرة .

س ما المقصود بالسلك المؤرض ؟

الجــواب : السلك المؤرض : هو سلك متصل بالأرض يستعمل للسلامة الكهربائية في حالة حدوث أي خلل في الدائرة الكهربائية أو حدوث تماس بين السلك الحار والغلاف المعدني للجهاز حيث يؤدي الى انسياب التيار الى الأرض مما يقلل من خطر الصعقة الكهربائية .

س مما يتألف او يتركب القابس ذو الفاصم ؟

الجــواب : يتركب من السلكين الحي (L) والمتعادل (N) والسلك المؤرض والفاصم (فيوز) .

س ما المقصود بالفاصم (فيوز) ؟

الجــواب : الفاصم : هي أداة وظيفتها الحماية وقطع الدائرة الكهربائية عند انسياب تيار كهربائي كبير اكبر من التيار المناسب لها .

س من ماذا يتكون الفاصم ؟

الجــواب :يتكون من سلك فلزي بحيث لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين .

س كيف يربط الفاصم بالدائرة الكهربائية ؟

الجــواب : يربط على التوالي مع السلك الحي (الحار) قبل دخول التيار الكهربائي .

س بماذا يتميز سلك الفاصم ؟

الجــواب : 1) درجة انصهاره واطئة .

2) يجب ان يوضع في دائرة السلك الحار في بداية الدائرة الكهربائية (أي يكون مربوطا على التوالي) .

س ما المقصود بالقاطع الكهربائي (قاطع الدورة) ؟

الجـــواب : القاطع الكهربائي : هو جهاز يستخدم للأمان الكهربائي حيث يقوم بقطع التيار الكهربائي تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المصمم لها .

س ماذا تعني عملية التأريض ؟

الجـــواب : عملية التأريض : هي من وسائل الأمان وتعني الاتصال بالأرض .

س / 2015 تؤرض الأجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني ؟

الجـــواب : لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الأجهزة الكهربائية .

س ما المقصود بسلك التأريض ؟

الجـــواب : **سلك التأريض :** هو سلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان لذا فان التيار ينساب في السلك ولا ينساب في جسم الشخص الملامس للجهاز .

س ما هي الإجراءات التي نتبعها لتجنب الصعقة الكهربائية ؟

عدد الوسائل المتبعة كإجراءات سلامة من مخاطر الكهرباء ؟

الجـــواب : 1) عدم ملامسة شخص متعرض الى صعقة كهربائية الا بعد فصله عن مصدر الكهرباء .

2) تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد (مسمار حديدي او سلك غير معزول) في نقطة الكهرباء .

3) عدم ترك الأسلاك متهرئة (مكشوفة بدون عازل) .

4) تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي والسلك المتعادل او ان يتصل جسمك بين السلك الحي والأرض

س كيف يتم تجنب الصعقة الكهربائية ؟

الجـــواب : يتم تجنب الصعقة الكهربائية عن طريق تأريض الأجهزة الكهربائية (ربطها بالأرض) بواسطة سلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان .

س بماذا يتميز سلك التأريض ؟ وكيف يعمل ؟

الجـــواب : هو سلك امان مقاومته صغيرة جدا يوصل الجهاز الكهربائي ذي الغلاف المعدني بالأرض حيث ان التيار ينساب في السلك ولا ينساب في جسم شخص الملامس للجهاز في حالة حدوث أي خلل فتتكون دائرة قصيرة مع السلك دون ان يكون جسم الشخص جزءا منها .

س ما هي اضرار الصعقة الكهربائية ؟

الجـــواب : تسبب الصعقة الكهربائية عند التعرض لها اضرارا مختلفة في جسم الانسان وخاصة في عمل الخلايا والنظام العصبي

أسئلة الفصل الخامس

س / 1 **اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :**

1) قاطع الدورة (الفاصم) يجب أن يربط :

الجــــواب : a) على التوالي مع السلك الحي .

2) (الكيلو واط – ساعة) أي $(KW - h)$ هي وحدة قياس :

الجــــواب : d) الطاقة الكهربائية .

3) أحدى الوحدات التالية ليست وحدات للقدرة الكهربائية :

الجــــواب : $d) \; J \times s$

4) أبريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها $(1200W)$ فاذا كان التيار المنساب في الابريق $(5A)$ فما مقدار الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز .

الجــــواب : $c) \; 240V$

5) جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها $(18000\,J)$ في مدة خمس دقائق فان معدل القدرة المستثمرة في هذا الجهاز يساوي :

الجــــواب : $d) \; 60 \; watt$

س / 2 **علل ما يأتي :**

1) يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الأجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية ؟

الجــــواب : ليمر فيه التيار الرئيسي فاذا كان اكبر من مقدار التيار اللازم سخن وانصهر قاطعا التيار عن بقية أجزاء الدائرة ليحميها من التلف .

2) تؤرض الأجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني ؟

الجــــواب : لكي ينساب التيار في السلك ولا ينساب في جسم شخص يلامس الجهاز فتتكون دائرة قصيرة مع السلك دون ان يكون الشخص جزءا منها .

3) يمكن لطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون أن يصاب بصعقة كهربائية ؟

الجــــواب : لعدم تكون دائرة كهربائية بين السلك الحي والسلك المتعادل .

س / 3 **هل أن قاطع الدورة يربط على التوالي أم على التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته ؟ ولماذا ؟**

الجـــواب : يربط على التوالي لكي يؤدي وظيفة الحماية فبقطع الدائرة عندما ينساب تيار في الدائرة اكبر من التيار المناسب لها .

الفصل السادس // الكهربائية والمغناطيسية

س **ماذا اكتشف العلم أورستد ؟**

الجـــواب : اكتشف ان انحراف ابرة مغناطيسية موضوعة بجوار سلك عند انسياب تيار كهربائي مستمر فيه من خلال تجربة بسيطة اكتشف بعدها ان للتيار الكهربائي تأثيرا مغناطيسيا .

س **اشرح نشاطا توضح فيه تأثير المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي ؟ تجربة اورستد**

الجـــواب :

الأدوات : أبرة مغناطيسية تستند على حامل مدبب ، سلك غليظ بطول $(30cm)$ ، بطارية فولطيتها $(1.5V)$ ، أسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي .

الخطوات : 1) نترك الابرة المغناطيسية حرة لتتجه بموازاة خطوط المجال المغناطيسي الأرضي .

2) نجعل السلك الغليظ فوق الابرة المغناطيسية بحيث يكون موازيا لمحورها .

3) نربط طرفي السلك الغليظ بين قطبي البطارية وعبر المفتاح الكهربائي .

4) نغلق المفتاح لبرهة من الزمن سنلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك ثم عودة الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار .

5) نعكس اتجاه التيار الكهربائي المنساب في السلك الغليظ وذلك بعكس قطبي النضيدة المربوطة في الدائرة ثم نغلق المفتاح الكهربائي لبرهة من الزمن سنلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك وباتجاه معاكس للحالة الأولى

الاستنتاج : ان انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا

س **في تجربة اورستد ماذا يدل انحراف الابرة المغناطيسية للبوصلة عند وضعها بجوار سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستقر ؟**

الجـــواب : يدل على تأثيرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في مجال مغناطيسي ولده التيار الكهربائي المنساب .

س **ما الغرض من استعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد ؟**

الجـــواب : لكي تكون مقاومة السلك قليلة ويكون التيار الكهربائي المار عالي المقدار يولد مجالا مغناطيسيا قويا يؤثر بسهولة في الابرة المغناطيسية للبوصلة .

س **ما السبب من غلق الدائرة لبرهة في تجربة اورسند ؟**

الجـــواب : للتأكد من ان حركة الابرة هو بتأثير المجال المغناطيسي المتولد من مرور التيار الكهربائي وإيقاف حركتها يزول بزوال ذلك المجال المتولد عند قطع التيار .

س / 2015 **ما شكل المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر ؟ وما هو اتجاهه ؟**

الجـــواب : شكل المجال المغناطيسي يكون بشكل دوائر متحدة المركز حول محور افقي بمستوى يعامد محور السلك . ويحدد اتجاهه وفق قاعدة الكف الأيمن فيوضع ابهام اليد مع اتجاه التيار بقية لفة الأصابع تمثل اتجاه المجال المغناطيسي حول السلك .

س / 2014 **اشرح نشاطا توضح فيه تخطيط المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في سلك مستقيم ؟**

الأدوات : ورقة مقوى ، عدة بوصلات مغناطيسية صغيرة ، سلك غليظ ، مفتاح كهربائي ، بطارية كهربائية فولطيتها مناسبة ، برادة حديد .

الخطوات :
1) نمرر السلك من خلال ورقة المقوى ونربط الدائرة الكهربائية .
2) تنثر برادة الحديد حول السلك ونغلق الدائرة الكهربائية لينساب التيار الكهربائي في السلك وننقر على الورقة نقرات خفيفة .
3) نكرر الخطوات بوضع مجموعة البوصلات فوق ورقة المقوى بدل برادة الحديد ستشكل دائرة مركزها السلك .
4) نغلق الدائرة لفترة زمنية قصيرة فينساب تيار كهربائي خلال السلك لاحظ القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية .
5) نعكس قطبي البطارية لينعكس اتجاه التيار الكهربائي في السلك .

الاستنتاج : ان برادة الحديد تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه .

س **اذا استخدمت بوصلة في تحديد المجال المغناطيسي لسلك يمر فيه تيارا كهربائيا ماذا يمثل اتجاه القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية ؟**

الجـــواب : يمثل اتجاه المجال المغناطيسي في النقطة الموضوعة فيها البوصلة أي يمثل اتجاه القطب الشمالي للإبرة اتجاه لف الأصابع حول السلك .

س **ما المقصود بالمجال المغناطيسي ؟**

الجـــواب : المجال المغناطيسي : هو عدد خطوط المجال المغناطيسي المار عموديا خلال وحدة المساحة ضمن مساحة معينة .

س / 2015 **اذكر قاعدة الكف الأيمن لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟**

الجـــواب : امسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الأصابع باتجاه المجال المغناطيسي .

س **ما هي العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تيارا كهربائيا مستمرا ؟**

الجـــواب : 1) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بزيادة مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك .

2) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك .

3) اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك المستقيم .

س **كيفية زيادة مقدار المجال المغناطيسي المتولد من مرور التيار الكهربائي خلال سلك موصل :**

الجـــواب : 1) بزيادة عدد خطوط المجال المغناطيسي وذلك بزيادة مقدار التيار الكهربائي .

2) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك .

س / 2015 **وضح طريقة تحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟**

الجـــواب : ذلك باستخدام قاعدة الكف اليمنى حيث امسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الأصابع باتجاه المجال المغناطيسي .

س **بماذا تتميز خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة ؟**

الجـــواب : 1) خطوط بيضوية الشكل تقريبا .

2) تكون خطوط مقفلة خارج الملف .

س **قارن بين خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية وحول ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟**

الجـــواب : تكون متماثلة .

س قارن بين خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وخارجه من حيث الاتجاه والمقدار ؟

الجــواب : 1) تكون خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف خطوط مستقيمة متوازية اما خارج الملف تكون مقفلة .

2) اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف فيحدد باستعمال قاعدة الكف اليمنى للملف . اما خارج الملف تكون متباعدة ومتنافرة

س على ماذا يعتمد المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب تيار كهربائي مستمر في ملف محلزن ؟

الجــواب : 1) مقدار التيار المنساب .

2) عدد لفات الملف في وحدة الطول .

س / 2014 هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة ؟ اعط مثالا ؟

الجــواب : نعم ، مثل حركة الالكترون حول نواة الذرة .

س ما المقصود بالمغناطيس الكهربائي وممن يتركب ؟وما هي اشكاله ؟

الجــواب : **المغناطيس الكهربائي** : هو المغناطيس المتولد من مرور التيار الكهربائي المستمر في ملف سلك موصل .

يتركب من قطعة من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك موصول معزول ويمكن ان يكون بشكل ساق مستقيمة اوبشكل حرف (U) على ان يكون اتجاه لف السلك الموصل باتجاهين متعاكسين حول كل فرع

س لماذا يصنع المغناطيس بشكل حرف (U) ؟

الجــواب : لزيادة شدة المجال المغناطيسي .

س بماذا يتميز المغناطيس الكهربائي ؟

الجــواب : 1) يفقد المغناطيسية عن انقطاع التيار الكهربائي .

2) يمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي المتولد .

س للحصول على مغناطيس كهربائي لفترة زمنية طويلة . ما الاجراء اللازم اتخاذه ؟

الجــواب : ابدال قلب الحديد المطاوع بحديد الفولاذ .

س على ماذا يعتمد مقدار المجال المغناطيسي الكهربائي للملف ؟

الجــواب : 1) عدد لفات الملف لوحدة الطول .

2) نوع مادة القلب .

3) مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف .

س عدد استعمالات المغانط الكهربائية ؟

الجـــواب : 1) الجرس الكهربائي . 2) الهاتف . 3) المرحل الكهربائي .

س ما المقصود بالجرس الكهربائي ؟

الجـــواب : **الجرس الكهربائي :** هو جهاز للتنبيه يستثمر المغناطيس الكهربائي في ألية عمله .

س من ماذا يتألف الجرس الكهربائي ؟ او ما هي مكونات الجرس الكهربائي ؟

الجـــوا ب : 1) مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U) .

2) حافظة من الحديد المطاوع .

3) مسمار محوري .

4) مطرقة .

5) ناقوس معدني .

س / 2016 اشرح عمل الجرس الكهربائي ؟

الجـــواب : عند ربط الجرس بدائرة كهربائية تحتوي بطارية مناسبة ومفتاح وعند اغلاق المفتاح يعمل المغناطيس الكهربائي على جذب قطعة الحديد المطاوع فتتحرك المطرقة نحو الناقوس وتحدث صوتا وعندها تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة لذا يفقد المغناطيس مغناطيسيته فتبتعد قطعة الحديد عن المغناطيس الكهربائي وتتكون فجوة بينهما وتبتعد المطرقة فينقطع صوت الجرس الكهربائي وتتكرر العملية مع استمرار انسياب التيار الكهربائي في دائرة الجرس الكهربائي .

س ما المقصود بالهاتف ؟

الجـــواب : **الهاتف :** هو احد وسائل الاتصال السلكية عن بعد والتي تستعمل لإرسال واستقبال الموجات الصوتية بين شخصين او اكثر من خلال سلكين يمر فيهما تيار كهربائي متغير وفق ذبذبات صوت المتكلم .

س من ماذا يتركب الهاتف ؟ او ما هي مكونات الهاتف ؟

الجـــواب : 1) **لاقطة الصوت :** وهي جهاز يقوم بتحويل الطاقة الصوتية الى طاقة كهربائية .

2) **السماعة :** هي جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة صوتية مشابهة لصوت المتكلم في اللاقطة .

س ما المقصود بالمرحل الكهربائي ؟

الجـــواب : **المرحل الكهربائي :** هو عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل كأداة للتحكم في اغلاق وفتح الدائرة الكهربائية

س / 2016 **ما الفائدة العملية من وجود المرحل في السيارة ؟**

الجـــواب : للتحكم في تشغيل دائرة التيار الكبير (المحرك) عند بدء التشغيل بواسطة تيار صغير عند إدارة مفتاح السيارة .

س **ما الفائدة العملية من وجود المرحل في الدوائر الالكترونية ؟**

الجـــواب : لكي يعمل على فتح واغلاق الدائرة الالكترونية ذاتيا .

س / 2012 **اشرح نشاطا توضح فيه كيفية توليد التيار الكهربائي باستعمال مجال مغناطيسي ؟**

الأدوات : مغناطيس دائمي بشكل حرف U ، كلفانوميتر ، سلك موصل معزول .

الخطوات : 1) نصل طرفي السلك بطرفي الكلفانوميتر ونحرك السلك باتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر بسبب عدم حصول تغير في المجال المغناطيسي .

2) نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال تلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر باتجاهين متعاكسين على جانبي صفر الكلفانوميتر بسبب حصول تغير في المجال المغناطيسي .

3) عند توقف الموصل عن الحركة نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر .

الاستنتاج : ان التيار الكهربائي الاني (اللحظي) الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية يسمى بالتيار المحتث لانه تيار نشأ من تغير المجال المغناطيسي .

س **ما المقصود ب 1) التيار الكهربائي المحتث . 2) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة .**

الجـــواب :

التيار الكهربائي المحتث : هو التيار الآني الذي يتولد في سلك نتيجة لقطع خطوط المجال المغناطيسي من قبله .(تغير المجال المغناطيسي) على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته .

القوة الدافعة الكهربائية المحتثة : هو فرق الجهد المحتث بين طرفي الدائرة المفتوحة للموصل وتقاس بالفولط .

س **كيف يتولد التيار المحتث في سلك موصل ؟**

الجـــواب : يتولد التيار المحتث من تغير المجال المغناطيسي خلال الموصل او نتيجة حصول حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي عندما يكون السلك الموصل جزءا من دائرة كهربائية مغلقة .

س **ما الشرطان الواجب توفرهما لتوليد تيار كهربائي محتث ؟**

الجـــواب : 1) ان يكون السلك الموصل او الملف جزءا من دائرة كهربائية مغلقة .

2) ان يتحرك المغناطيس او السلك او الملف مسببا تغيرا في المجال المغناطيسي .

س **على ماذا يعتمد شدة التيار الكهربائي المحتث المتولد في الموصل ؟**

الجـــواب : 1) عدد لفات الملف (يتناسب طرديا) .

2) سرعة حركة المغناطيس (يتناسب طرديا) .

3) شدة القطب المغناطيسي (يتناسب طرديا) .

س **ما تفسير تولد التيار المحتث في الدائرة القفلة ؟**

الجـــواب : بسبب تولد فرق جهد محتث على طرفي الموصل .

س **ما المقصود بالحث الكهرومغناطيسي ؟ وما هي تطبيقاتها ؟**

الجـــواب : **الحث الكهرومغناطيسي :** هي ظاهرة توليد فولطية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير او عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي .

من اهم تطبيقاتها : 1) المولد الكهربائي للتيار المتناوب .

2) المولد البسيط للتيار المستمر .

س **ما المقصود بالمولد الكهربائي للتيار المتناوب ؟**

الجـــواب :

المولد الكهربائي للتيار المتناوب : هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي ويعد المصدر الرئيس المستعمل في انتاج الطاقة الكهربائية ويعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي .

س **ما هو مبدأ (أساس) عمل كل من 1) المولد الكهربائي . 2) المحولة . 3) الجرس الكهربائي .**

الجـــواب :

1) **المولد الكهربائي :** يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي .

2) **المحولة :** يعمل على مبدأ الحث المتبادل بين ملفين .

3) **الجرس الكهربائي :** يعمل على مبدأ التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي .

س اشرح عمل او كيف يعمل مولد التيار الكهربائي المتناوب ؟

ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس ؟

الجـــواب : عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغير في خطوط القوة المغناطيسية فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة مسببة انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النواة ينتقل عبر حلقتين المعدنيتين والفرشاتين الملامستين لهما الى الدائرة الكهربائية الخارجية .

س ما هي مكونات المولد الكهربائي للتيار المتناوب ؟

الجـــواب : 1) ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .

2) حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما .

3) فرشتان من الكاربون (الفحمات) .

4) مغناطيس دائمي او كهربائي بشكل حرف U .

س ما هي الفائدة العملية من فرشتا الكاربون (الفحمات) ؟

الجـــواب : ربط الملف في الدائرة الخارجية الكهربائية .

س ما المقصود بالمولد البسيط للتيار المستمر ؟ وما هي اهم تطبيقاته ؟

الجـــواب :

المولد البسيط للتيار المتناوب : هو جهاز يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي تطبيقا لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي .

ومن اهم تطبيقاته : المحرك الكهربائي .

س ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث :

س / 2014

a) التيار الخارج من كل منها . b) الأجزاء التي يتألف منها .

الجـــواب :

ت	مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
a	يولد تيارا متغير في المقدار والاتجاه .	يولد تيارا متغير في المقدار ثابت في الاتجاه .
b	يوصل طرفا ملفه بحلقتين معدنيتين منفصلتين .	يوصل طرفا ملفه الى نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما .

س ما الفائدة العملية من وجود المبادل في مولد التيار المستمر ؟

الجـــواب : لتحويل التيار المتناوب الى تيار مستمر .

س ما الفائدة من زيادة عدد ملفات المولد التيار المستمر ؟

الجـــواب : لزيادة مقدار التيار والحصول على تيار ثابت في المقدار والاتجاه .

س ما هي مكونات (أجزاء) مولد التيار المستمر ؟

الجـــواب : 1) ملف ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .

2) نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما ومتصلتين بطرفي ملف النواة .

3) فرشتا الكاربون . 4) مغناطيس دائمي او كهربائي .

س ما المقصود بالمحرك الكهربائي ؟

الجـــواب : المحرك الكهربائي : هو جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي .

س ما هو مبدأ (أساس) عمل المحرك الكهربائي ؟

الجـــواب : يعتمد عمل المحرك الكهربائي على مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي

س ما الفائدة العملية من وجود المبادل في المحرك الكهربائي ؟

الجـــواب : يجعل دوران ملف المحرك باتجاه واحد .

س اشرح او كيف يعمل المحرك الكهربائي ؟

الجـــواب : عندما ينساب تيار كهربائي مستمر من الدائرة الخارجية الى ملف النواة ويمر في طرفي الملف باتجاهين متعاكسين وبتأثير المجال المغناطيسي للتيار المار في ملف النواة والمجال الناشئ من المغناطيس الدائم تتولد قوتان متعاكستان في الاتجاه ومتساويتان في المقدار على جانبي الملف تعملان على تدوير الملف حول محوره داخل مجال مغناطيسي ويستمر الملف بالدوران باتجاه واحد بسبب وجود المبادل .

س ما مكونات المحرك الكهربائي ؟

الجـــواب : 1) نواة المحرك : عبارة عن ملف من سلك من النحاس معزول يحوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع .

2) مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه .

3) المبادل : هو عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولين كهربائيا عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدوران مع ملف النواة .

4) فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر .

س / 2013 هل يمكن تحويل مولد للتيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر ؟ وضح ذلك .

الجـــواب : نعم يمكن ذلك عن طريق رفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بالمبادل .

أسئلة الفصل السادس

س / 1 اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة (emf) تتولد من تغير :

الجـــواب : b) المجال المغناطيسي .

2) يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي اذا :

الجـــواب : b) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف .

3) يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد تيار مستمر وذلك برفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بـ

الجـــواب : a) المبادل .

4) المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة :

الجـــواب : b) كهربائية .

5) يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة :

الجـــواب : a) ميكانيكية .

6) أي العوامل التالية لا تزيد قوة المغناطيس الكهربائي لملف .

الجـــواب : a) ادخال ساق نحاس داخل جوف الملف .

7) لف سلك موصل معزول حول مسمار من حديد مطاوع وربط طرفي السلك ببطارية فولطيتها مناسبة . أي من العبارات الاتية غير صحيحة لهذه الحالة :

الجـــواب : a) مسمار من الحديد المطاوع يكون مغناطيسيا دائميا .

8) الشحنات الكهربائية المتحركة تولد :

الجـــواب : c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي .

س / 2 بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي ؟ وزاري 2015

الجـــواب : المغناطيس الكهربائي يكتسب شدته المغناطيسية بسرعة ويفقدها عند قطع التيار الكهربائي بسرعة ويمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي بينما المغناطيس الدائمي تكون شدة المجال المغناطيسي ثابتة فيه .

س / 3 **في الشكل المجاور : تتحرك ساق مغناطيسية داخل جوف الملف :**

a) ما سبب انسياب تيار كهربائي في جهاز الملي أميتر المربوط بين طرفي الملف .

الجـــواب : بسبب قطع خطوط المجال المغناطيسي الذي يولد قوة دافعة كهربائية محتثة تولد تيارا كهربائيا محتثا .

b) ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة .

الجـــواب : الطاقة الميكانيكية (الحركية) حركة الساق المغناطيسية داخل جوف الملف .

س / 5 **وضح (مع ذكر السبب) في أي من الحالتين الآتيتين يتأثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم .**

وزاري 2012

a) اذا كان طول السلك عموديا على خطوط المجال المغناطيسي .

b) اذا كان طول السلك موازيا لخطوط المجال المغناطيسي .

الجـــواب : a) لوجود تغير في المجال المغناطيسي .

س / 5 **يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه .**

علل ذلك ؟

الجـــواب : لانتظام خطوط المجال المغناطيسي داخل قطعة الحديد وعدم انتشارها .

موقع ملازمنا

الفصل السابع // المحولة الكهربائية

س **ما المقصود بالمحولة الكهربائية ؟ وما هو مبدأ (أساس) عملها ؟**

الجـــواب : **المحولة الكهربائية :** هو جهاز يعمل على رفع الفولطية المتناوبة أو خفضها (أي تعمل على تغير مقدار الفولطية المتناوبة الى مقدار اخر) فيقل التيار أو يزداد . ويعمل وفق مبدأ الحث المتبادل بين الملفين .

س **مم تتألف المحولة الكهربائية ؟**

الجـــواب : تتألف من ملفين مصنوعين من اسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب من الحديد المطاوع .

س **كيف تعمل المحولة الكهربائية ؟**

الجـــواب : عند انسياب تيار متناوب في الملف الابتدائي للمحولة يولد مجالا مغناطيسيا متغيرا داخل القلب الحديد . يشج هذا المجال الملف الثانوي كما يشج الملف الابتدائي .

س **كيف يتولد تيار محتث في موصل ؟**

الجـــواب : 1) يتولد نتيجة من تغير خطوط المجال المغناطيسي خلال موصل في وحدة الزمن .

2) يتولد نتيجة الحركة النسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي .

س **ما هي أنواع المحولات في الأجهزة الكهربائية ؟**

الجـــواب : 1) محولة رافعة للفولطية كما في أجهزة التلفاز وشمعات الإضاءة .

2) محولة خافضة للفولطية كما في أجهزة المذياع والمسجل وشاحنة الموبايل .

س **ما هو سبب تغير خطوط المجال المغناطيسي في الملف الابتدائي ؟**

الجـــواب : التيار المتناوب .

س **لماذا توهج المصباح في دائرة الملف الثانوي عند غلق دائرة الملف الابتدائي في تجربة توليد التيار المحتث ؟**

الجـــواب : نتيجة لتوليد تيار محتث ناتج من تغير خطوط المجال المغناطيسي في الملف الابتدائي .

س **تعد المحولة جهازا من أجهزة التيار المتناوب . لماذا ؟**

الجـــواب : لان التيار المتناوب يولد تيار محتث في الملف الثانوي للمحولة .

س لماذا لا تعمل المحولة على التيار المستمر ؟

الجـــواب : لان التيار المستمر لا يولد تيار محتث في الملف الثانوي .

س لماذا لا يولد التيار المستمر تيارا محتثا في الملف الثانوي للمحولة ؟

الجـــواب : لعدم حدوث تغير في المجال المغناطيسي داخل قلب الحديد للمحولة .

س ماذا نعني ان المحولة مثالية ؟

الجـــواب : يعني ان المحولة لا يحدث فيهل ضياع في الطاقة الذي يحدث في اسلاك الملفين والقلب الحديد .

س كيف يتم نقل الطاقة الكهربائية الى مسافات بعيدة خلال اسلاك توصيل طويلة ؟ ولماذا ؟

الجـــواب : تنقل بفولطية عالية وتيار واطئ وذلك لتقليل الخسارة التي تحصل بسبب المقاومة الكبيرة لهذه الاسلاك .

س ما الفرق بين المحولة الخافضة والمحولة الرافعة ؟

الجـــواب :

ت	المحولة الخافضة	ت	المحولة الرافعة
1	عدد لفات الملف الثانوي N_2 أقل من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .	1	عدد لفات الملف الثانوي N_2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .
2	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 أقل من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1	2	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 أكبر من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1
3	الاستخدامات : المحولة الموجودة قرب المناطق السكنية وفي جهاز اللحام الكهربائي وشاحنة الموبايل .	3	الاستخدامات : توجد في أجهزة التلفاز وبالقرب من محطات الطاقة الكهربائية وتوجد في الشمعة الكهربائية
4	هذه المحولة ترفع التيار .	4	هذه المحولة تخفض التيار

س لماذا تسمى المحولة بالمحولة الخافضة ؟

الجـــواب : لأنها تخفض الفولطية بسبب عدد لفات الملف الثانوي N_2 أقل من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .

س لماذا تسمى المحولة بالمحولة الرافعة ؟

الجـــواب : لأنها ترفع الفولطية بسبب كون عدد لفات الملف الثانوي N_2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .

س ما هي أنواع الخسائر القدرة في المحولة الكهربائية ؟

الجـــواب : 1) خسارة ناتجة عن مقاومة أسلاك الملفين .

2) خسارة التيارات الدوامة .

س **كيف يمكن تقليل خسائر القدرة في المحولة الكهربائية بسبب مقاومة اسلاك الملفين ؟**

الجـــواب : لتقليل هذه الخسارة تصنع اسلاك الملفين من مادة ذات مقاومة صغيرة المقدار من النحاس .

س **كيف يمكن تقليل خسائر القدرة في المحولة الكهربائية بسبب التيارات الدوامة ؟**

الجـــواب : يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة بعضها عن بعض كهربائيا ومكبوسة كبسا شديدا ومستواها موازي للمجال المغناطيسي .

أسئلة الفصل السابع

س 1 / **اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :**

1) التيار المتناوب المنساب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار يتولد بواسطة :

الجـــواب : b) مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد .

---

2) النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الابتدائي في المحولة الكهربائية لا يعتمد على :

الجـــواب : b) مقاومة أسلاك الملفين .

---

3) اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية $(800turns)$ وللثانوي $(200turns)$ التيار المنساب في الملف الثانوي $(40A)$ فأن التيار المنساب في الملف الابتدائي :

الجـــواب : a) $10A$

---

4) محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي $(300turns)$ وعدد لفات ملفها الثانوي $(6000turns)$ فاذا كانت الفولطية المتناوبة المطبقة على ملفها الابتدائي $(240V)$ فأن الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي تكون :

الجـــواب : A) 12V

---

5) محولة كهربائية (خسائرها مهملة) عدد ملفات ملفها الابتدائي $(600turns)$ وعدد لفات ملفها الثانوي $(800turns)$ وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي $(720W)$ بفولطية $(240V)$ فأن تيار ملفها الثانوي يساوي :

الجـــواب : a) 1A

---

6) الشكل التالي يبين أربع أنواع من المحولات الكهربائية وطبقا للمعلومات في أسفل كل شكل يبين أي منها تكون محولة رافعة .

الجـــواب : b) لان عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي .

س / 4 **وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية على تغير مقدار الفولطية ؟**

الجـــواب : بتغير عدد لفات الملف الثانوي .

س / 5 **في أي المجالات تستعمل المحولة الكهربائية ؟**

1) الرافعة 2) الخافضة

الجـــواب : 1) الرافعة : تستعمل في جهاز التلفاز لتجهيز الفولطية العالية للقاذف الالكتروني للشاشة وتستعمل في محطات توليد الطاقة الكهربائية عند ارسالها الى المدن .

2) الخافضة : في البيوت تستعمل في جهاز التسجيل والمذياع وشاحنة الموبايل وفي بعض الثلاجات الكهربائية وفي اللحام وتستعمل كذلك في نهاية خطوط نقل القدرة الكهربائية الى المستهلك في المدن

س / 6 **وضح الفائدة الاقتصادية من نقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطئ ؟**

الجـــواب : لتقليل الخسارة التي تحصل في اسلاك النقل لمسافات طويلة بسبب مقاومتها الكبيرة فيقل هبوط الجهد الكهربائي في مقاومة اسلاك النقل ونقل القدرة الضائعة بشكل حرارة عندما تنقل القدرة الكهربائية بفولطية عالية وتيار واطئ .

س / 7 **لماذا تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب ؟**

الجـــواب : لان التيار المتناوب ينعكس اتجاهه فيولد تغيرا في الفيض المغناطيسي خلال الملفين فيتولد تيار محتث في كل من الملفين وتنتقل القدرة الكهربائية بين الملفين بسبب تغير الحاصل في الفيض المغناطيسي الذي ولده التيار المتناوب خلال القلب الحديد المغلق .

س / 8 **هل تعمل المحولة الكهربائية لو وضعت بطارية بين طرفي ملفها الابتدائي وضح ذلك ؟**

الجـــواب : كلا لا تعمل لان تيار البطارية تيار مستمر ثابت المقدار والاتجاه فلا يولد تغيرا في المجال المغناطيسي ولا يولد تيارا محتثا في الملف الثانوي .

س / 9 **لتجهيز القدرة الكهربائية من محطة توليدها الى مصنع كبير يبعد عنها ببعد معين . ما نوع المحولة الكهربائية المستعملة :**

1) في بداية خطوط نقل القدرة عند محطة الارسال . ⟸ **الجـــواب :** تستعمل محولة رافعة .

2) في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع . ⟸ **الجـــواب :** تستعمل محولة خافضة .

الفصل الثامن // تكنولوجيا مصادر الطاقة

س **ما المقصود بالطاقة ؟ وأين تستعمل ؟**

الجـــواب : **الطاقة :** هي القدرة على انجاز شغل .

تستعمل الطاقة في تشغيل المصانع وتحريك وسائط النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية وغيرها من الأغراض .

س **ما هي صور الطاقة ؟**

الجـــواب : الضوء والحرارة والصوت والطاقة الميكانيكية والطاقة الكيميائية والطاقة النووية .

س **ما هي الطاقة المخزونة في أواصر الذرات والجزيئات ؟**

الجـــواب : الطاقة الكيميائية .

س **ما هي اقسام المصادر الحالية للطاقة ؟**

الجـــواب : 1) المصادر الاحفورية .

2) مصادر الطاقة المائية .

3) مصادر الطاقة النووية .

س / 2014 **ما مميزات مصادر الطاقة الاحفورية ؟**

الجـــواب : 1) تتكون من عنصر الكاربون والهيدروجين .

2) قابلة للنفاذ لأنها مصادر غير متجددة حيث معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها .

3) لها مشكلات تلوث مرافقة لاستعمالها .

س **ما هي المكونات الرئيسية لمصادر الطاقة الاحفورية ؟**

الجـــواب : 1) عنصر الكاربون . 2) عنصر الهيدروجين .

س **يتناقص احتياطي العالم من المصادر الاحفورية ؟**

الجـــواب : لان معدل تكونها أقل بكثير من معدل استهلاكها .

س **ما هي المصادر الأساسية للطاقة الاحفورية ؟**

الجـــواب : 1) النفط . 2) الغاز الطبيعي . 3) الفحم .

س / 2013 **ما الفائدة من استعمال الوقود الاحفوري ؟ ما هي اهم استعمالات الوقود الاحفوري ؟**

الجـــواب : 1) توليد الكهرباء .

2) تشغيل وسائل النقل المختلفة .

3) يستعمل كوقود مباشر لأغراض الطهي والتسخين .

س **كيف يستخدم الوقود الاحفوري لتوليد الكهرباء ؟**

الجـــواب : الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يستعمل في إدارة التوربينات الموصلة بمولدات الكهرباء .

س / 2013 **كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة المائية ؟**

ما هو مبدأ الأساس لمفهوم الطاقة المائية ؟

الجـــواب : المبدأ الأساس هو تحويل طاقة الماء المخزونة (الطاقة الكامنة) في المياه خلف السدود او المياه القادمة من أماكن عالية كالشلالات وتحويلها الى طاقة ميكانيكية (حركية) حيث تحرك هذه المياه توربين هايدروليكي الذي بدوره يقوم بتدوير المولد الكهربائي .

س **ما المقصود بالمفاعل النووي ؟**

الجـــواب : **المفاعل النووي :** هو منظومة من الأجهزة تنتج طاقة حرارية هائلة جدا عن طريق الانشطار النووي لذرات عناصر ثقيلة مثل اليورانيوم 235 .

س **ما هي فائدة اليورانيوم 235 ؟**

الجـــواب : يستخدم كوقود للمفاعل النووي .

س / 2014 **ما نوع الوقود المستعمل في المفاعلات النووية ؟**

الجـــواب : عنصر اليورانيوم يستخدم كوقود للمفاعل النووي .

س **كيف يعمل المفاعل النووي على توليد الكهرباء ؟**

الجـــواب : عند إضافة الوقود الى قلب المفاعل يتحول الى حرارة عالية جدا هذه الحرارة تحول الماء الى بخار يعمل هذا البخار على تدوير التوربينات البخارية الموجودة وهذه التوربينات تدور المولد الكهربائي .

س **ما المقصود بتخصيب اليورانيوم ؟**

الجـــواب : **تخصيب اليورانيوم :** هي عملية فصل اليورانيوم نوع 235 عن باقي الأنواع لغرض عملية الانشطار النووي .

س **ما هي طرق تخصيب اليورانيوم ؟**

الجـــواب : 1) الليزر 2) الانتشار الغازي 3) الطرد المركزي

س **لماذا تستخدم مصادر بديلة بالرغم من وجود مصادر احفورية ؟**

الجـــواب : 1) لمحدودية المصادر الاحفورية .

2) المصادر الاحفورية تساهم في تلوث البيئة .

3) المصادر الاحفورية في مرحلة النفاذ .

س / 2016 **ما الفرق بين (لماذا يفضل استخدام)الطاقة المتجددة على الطاقة غير المتجددة ؟**

الجـــواب : 1) لأنها طاقة لا تستنفذ .

2) لأنها طاقة نظيفة (غير ملوثة) .

3) يمكن ان تكون متاحة محليا خلافا للوقود الاحفوري .

4) قلة تكاليف انتاج الطاقة منها .

س / 2015 **ما هي مصادر الطاقة المتجددة ؟**

الجـــواب : 1) الطاقة الشمسية . 2) طاقة الرياح

3) طاقة الوقود الحيوي . 4) طاقة المد والجزر .

س / 2012 **بماذا تتميز الطاقة الشمسية ؟**

الجـــواب : 1) سهولة توفرها في الكثير من بقاع العالم .

2) خلوها من أي تأثيرات سلبية على البيئة .

س **ما هي اهم استعمالات الطاقة الشمسية ؟**

الجـــواب : 1) تقنية توليد الكهرباء .

2) تقنية التطبيقات الحرارية (تقنية تحلية المياه ، تقنية تسخين المياه والتدفئة) .

س **ما المقصود بالخلية الشمسية ؟**

الجـــواب : **الخلية الشمسية :** هي جهاز يستخدم لتحويل طاقة الضوء الى طاقة كهربائية .

س / 2015 **ما مبدأ عمل تكنولوجيا الخلايا الشمسية ؟**

الجـــواب : يقوم بتحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية .

س ما نوع القدرة الكهربائية التي تجهزها الخلية الشمسية ؟

الجـــواب : تجهزنا بالقدرة المستمرة (تيار مستمر) .

س ما هي مكونات الخلية الشمسية او كيف تصنع الخلية الشمسية ؟

الجـــواب : 1) طبقة عليا رقيقة من مواد شبه موصلة مثل السيليكون مضافا اليه بعض الشوائب كالفسفور او البورون بنسبة معينة تسمى نوع N توفر الالكترونات .

2) طبقة سفلى من السيليكون مشوب بالبورون تسمى نوع P يكتسب الالكترونات .

3) طبقة رقيقة جدا توضع على الخلية الشمسية لتمنع انعكاس الضوء .

4) لوح زجاجي يغطي الخلية الشمسية لحمايتها من التأثيرات الجوية .

5) نقطتان للتوصيل الخارجي بالدائرة الخارجية .

س قارن بين البطارية الجافة والخلية الشمسية :

الجـــواب :

ت	الخلية الشمسية	ت	الخلية الجافة
1	تعطي تيار مستمر .	1	تعطي تيار مستمر .
2	تحول الضوء الى تيار كهربائي .	2	تحول التفاعل الكيميائي الى تيار كهربائي .

س ما المقصود باللوح الشمسي ؟

الجـــواب : **اللوح الشمسي :** هو عدد من الخلايا الشمسية مربوطة مع بعضها البعض على التوالي او على التوازي حسب الاستخدام .

س لماذا تربط اللواح الشمسية على التوالي مع بعضها البعض ؟

الجـــواب : لغرض زيادة الفولطية الناتجة من المنظومة .

س لماذا تربط اللواح الشمسية على التوازي ؟

الجـــواب : لزيادة التيار الناتج .

س كيف نشغل الأجهزة على اللوح الشمسي ونحن نعرف ان اللوح يعطي تيار مستمر والأجهزة تعمل على التيار المتناوب ؟

الجـــواب :باستخدام جهاز يسمى العاكس يحول التيار المستمر الى تيار متناوب .

س / 2014 عند شحن البطارية باستعمال الخلايا الشمسية ، علام يعتمد زمن شحنها ؟

الجـــواب : 1) قدرة الالواح الشمسية . 2) خلاياها او عددها . 3) مساحتها .

س ما المقصود كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية ؟ ثم اذكر العلاقة الرياضية ؟

الجـــواب : **كفاءة تحويل الخلية الشمسية :** هي النسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة الى الخلية الشمسية .

$$\text{كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية} = \frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$

حيث : η : كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية .

P_{out} : القدرة الخارجة تقاس بالواط (W) . P_{in} : القدرة الداخلة تقاس بالواط (W) .

س بماذا يتميز التيار والجهد الكهربائي (الفولط) التي يجهزها اللوح الشمسي ؟

الجـــواب : 1) التيار المستمر يولد قدرة كهربائية واطئة .

2) الفولطية متغيرة تتغير مع مقاومة الحمل المستعمل مثل مصباح كهربائي يعمل بالتيار المستمر .

س على ماذا يعتمد معدل القدرة التي تولدها الخلية الشمسية ؟

الجـــواب : 1) عدد الخلايا . 2) مساحة الخلايا .

س على ماذا يعتمد معدل انتاج الطاقة الكهربائية في الخلايا الشمسية ؟

الجـــواب : يتناسب معدل انتاج الطاقة طرديا مع شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها وبحدود معينة .

س ما المقصود بشدة الاشعاع الشمسي ؟

الجـــواب : **شدة الاشعاع الشمسي :** هو معدل الطاقة العظمى المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع على سطح الأرض وهو مقدار ثابت بحدود $(1400\ w/m^2)$.

س ما هي اهم التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية ؟

الجـــواب : 1) تكنولوجيا تسخين الماء والتدفئة (السخان الشمسي) .

2) تكنولوجيا تحلية المياه باستعمال الطاقة الشمسية .

3) تكنولوجيا طاقة الرياح (الطاقة الهوائية) .

4) تكنولوجيا طاقة الوقود الحيوي .

5) تكنولوجيا طاقة المد والجزر .

س **ما المقصود بالسخان الشمسي ؟**

الجـــواب : **السخان الشمسي :** هو عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من أجزاء عدة تستعمل في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة واستثمار طاقتها الحرارية حيث يستفاد منها في تسخين المياه خلال فترة سطوع الشمس وكذلك في تدفئة المنازل والبيوت

س **في صناعة منظومة السخان الشمسي تستخدم معادن غير قابلة للصدأ تطلى باللون الأسود . ما الغرض من ذلك الطلاء ؟**

الجـــواب : لغرض امتصاص اكبر كمية ممكنة من الأشعة الشمسية .

س **عدد بعض أنواع المنظومات السخان الشمسي ؟**

الجـــواب : 1) منظومات تستعمل فيها معادن غير قابلة للصدأ من اكاسيد الكروم والكوبلت تكون مطلية باللون الأسود .

2) منظومات تستعمل فيها المرايا بشكل قطع مكافئ للحصول على حرارة التسخين .

س **ما هي اهم الوسائل المستعملة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية ؟**

الجـــواب : 1) الطريقة غير المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية .

2) الطريقة المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية .

س **اشرح الطريقة غير المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية ؟**

الجـــواب : تعتمد هذه الطريقة على توفير الطاقة اللازمة لوحدات التحلية وتشغيلها باستعمال الخلايا الشمسية اذ بواسطتها يمكن الحصول على طاقة حرارية او طاقة كهربائية او ميكانيكية .

س / 2016 **اشرح الطريقة المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية ؟**

الجـــواب : تستعمل اشعة الشمس كمصدر حراري لرفع درجة حرارة الماء غير النقي ومن ثم تبخيره وتحويله الى ماء نقي باستعمال المقطر الشمسي

س / 2016 **ما أساس عمل تكنولوجيا طاقة الرياح ؟**

الجـــواب : مبدأ عمل طاقة الرياح يعتمد على استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك الريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل المروحة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية .

س **أي الماكن افضل عند استعمال تقنية الرياح . ولماذا ؟**

الجـــواب : المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية لأن حركة الرياح تكون سريعة .

س / 2015 **على ماذا يعتمد مصدر طاقة الرياح ؟**

الجـــواب : 1) سرعة الرياح يجب ان تكون بمعدل لا يقل عن $(5.4\ m/s)$.

2) ان يجري هبوب الرياح لساعات طويلة خلال اليوم .

س **ما المقصود بالوقود الحيوي ؟**

الجـــواب : **الوقود الحيوي :** هو الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها وهو على نوعين الوقود الحيوي السائل والوقود الحيوي الغازي .

س / 2016 **ينتج الوقود الحيوي السائل بنوعين ، اذكرهما ؟**

الجـــواب : 1) وقود الايثانول السائل .

2) وقود الديزل الحيوي .

س **من اين يستخرج كل من :**

1) وقود الايثانول السائل . **2) وقود الديزل الحيوي .**

الجـــواب : 1) وقود الايثانول السائل : يستخرج من القصب السكر ، البطاطا الحلوة ، الذرة والتمر . بعده يتم معالجتها بعمليات ونسب محددة ويستعمل في تشغيل بعض أنواع السيارات .

2) وقود الديزل الحيوي : يستخرج من النباتات الحاوية على الزيوت مثل فول الصويا وزيت النخيل وعباد الشمس وغيرها بعد معالجتها كيميائيا .

س **كيف يمكن الحصول على الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان) ؟**

الجـــواب : يمكن الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الكيميائي للمزروعات والفضلات ومخلفات الحيوانات وتحلل النفايات والمجاري ومخلفات الأغذية عن طريق الهضم اللاهوائي .

س / 2014 **ما المقصود بتكنولوجيا طاقة المد والجزر ؟**

الجـــواب : طاقة المد والجزر : هي عملية استثمار حركة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية وتقوم الفكرة على ان منسوب الماء يرتفع وقت المد وينخفض وقت الجزر في البحار والمحيطات .

س **اشرح الفكرة الأساسية في تقنية طاقة المد والجزر لتوليد الطاقة الكهربائية ؟**

الجـــواب : ان منسوب الماء يرتف وقت المد وينخفض وقت الجزر حيث يشكل فارق ارتفاع وانخفاض منسوب المياه وحركته مصدرا كبيرا للطاقة حيث يمكن الإفادة منها في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية .

أسئلة الفصل الثامن

س 1 / **اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :**

1) من مصادر الطاقة غير المتجددة هي :

الجـــواب : c) طاقة الفحم الحجري .

2) أي الأمثلة الآتية هو من مصادر الطاقة المتجددة ؟

الجـــواب : c) طاقة الخلايا الشمسية .

3) الخلية الشمسية تصنع :

الجـــواب : d) السيليكون .

4) الخلية الشمسية تحول الطاقة :

الجـــواب : d) الضوئية الى طاقة كهربائية .

5) المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد :

الجـــواب : b) طاقة المد والجزر .

6) الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو :

الجـــواب : d) اليورانيوم .

7) الطاقة المتولدة من حركة أو سقوط المياه تدعى :

الجـــواب : b) الطاقة المائية .

س 2 / **اذا أزداد عدد الخلايا الشمسية المربوطة على التوالي مع بعضها . وضح كيف يتغير مقدار الفولطية الخارجة منها ؟**

الجـــواب : تزداد مقدار الفولطية الخارجة منها لأنها مربوطة على التوالي .

س / 3 **توضع طبقة من الزجاج على لوح الخلية الشمسية عند صناعتها ؟ ما الفائدة من ذلك ؟**

الجــــواب : لحمايتها من التأثيرات الخارجية (الهواء والامطار والغبار) .

موقع واجبنا

الفصل التاسع // فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

س **ما المقصود في جو الأرض ؟وما مكوناتها ؟**

الجـــواب : **جو الأرض :** هو مصطلح يطلق على الغلاف الهوائي المحيط بالكرة الأرضية احاطة تامة .

تتكون طبقة من خليط من الغازات بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الجاف .

س **كيف يكون شكل جو الأرض من الفضاء ؟**

الجـــواب : يرى من الفضاء كأنه طبقة رقيقة من الضوء الأزرق الغامق فوق الأفق .

س **ما المقصود بالغلاف الجوي ؟**

الجـــواب : **الغلاف الجوي :** هو مجموعة من الغازات تحيط بالكرة الأرضية ويتكون من خليط من الغازات موجودة بنسب معينة .

س **كيف يفسد النشاط البشري الغلاف الجوي ؟**

الجـــواب : وذلك بتغيير نسبة الغازات الموجودة في الغلاف الجوي حيث يتولد الاحتباس الحراري .

س **ما هي ظاهرة الاحتباس الحراري ؟**

الجـــواب : **الاحتباس الحراري :** هي ظاهرة بقاء الحرارة في جو الأرض اكثر من المعدل الطبيعي وعدم تسربها الى خارج الغلاف الجوي نتيجة امتصاص الغلاف الجوي غاز ثنائي أوكسيد الكاربون المنبعث من المصانع وعوادم السيارات .

س **ما هي التغيرات التي حدثت نتيجة للاحتباس الحراري ؟**

الجـــواب : تغيرات مناخية وفيضانات وانصهار الجليد في القطبين واعاصير غير مألوفة .

س **ما الذي يعمل على بقاء خليط جو الأرض يحيط بالكرة الأرضية ؟**

الجـــواب : بسبب جاذبية الأرض .

س **ما هي طبقات الغلاف الجوي ؟ او ما هي مكونات الغلاف الجوي ؟**

الجـــواب : 1) التروبوسفير . 2) الستراتوسفير 3) الميزوسفير

4) الثرموسفير 5) الاكسوسفير

س على أي أساس صنفت طبقات الغلاف الجوي الى خمسة اقسام ؟

الجـــواب : وذلك وفق ما تحتويه كل طبقة من الغازات اعتمادا على ضغطها ودرجة حرارتها .

س ما هي مميزات طبقة التروبوسفير ؟

الجـــواب : 1) اقرب الطبقات من سطح الأرض ؟

2) تمتد الى ارتفاع $(14km)$ تقريبا من مستوى سطح الأرض .

3) اكثر الطبقات اضطرابا حيث تحدث جميع الظواهر المناخية والتغيرات الجوية .

4) الضغط والكثافة تتناقصان سريعا مع الارتفاع وتتناقص درجة الحرارة بمعدل ثابت يعرف بثابت التناقص .

س ما المقصود بثابت التناقص ؟

الجـــواب : ثابت التناقص : هو التناقص الطبيعي لدرجة حرارة جو الأرض ضمن طبقة التروبوسفير عند ارتفاع عن سطح الأرض وبمعدل $(6.5°C)$ لكل كيلو متر واحد .

س ما مميزات طبقة الستراتوسفير ؟

الجـــواب : 1) طبقة تقع فوق طبقة التروبوسفير .

2) تمتد من ارتفاع $(14km)$ حتى $(50km)$.

3) تحتوي على طبقة الأوزون .

4) تزداد درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض حيث ترتفع بمدى $(-60°C)$ عند الحافة السفلى $(-15°C)$ عند الحافة العليا .

س / 2015 ما هو الأوزون ؟ وأين يوجد ؟

الجـــواب : الأوزون : هو غاز يتولد بواسطة الاشعة فوق البنفسجية التي مصدرها الشمس ويعد الأوزون طبقة واقية لكل كائنات سطح الأرض . ويوجد في طبقة الستراتوسفير .

س ما هي أنواع الاشعة فوق البنفسجية وما هي تأثيراتها :

الجـــواب : 1) نوع (A, B) لهما دور في توليد الأوزون .

2) نوع (C) اشعة ضارة تعمل طبقة الأوزون على حجبها .

س / 2014 في أي طبقة من طبقات الجو يتولد الأوزون ؟

الجـــواب : يتولد الأوزون في طبقة الستراتوسفير .

س **ما المقصود بثقب الأوزون ؟**

الجـــواب : **ثقب الأوزون :** هو انخفاض في تركيز غاز الأوزون ويتضح في المنطقة المحيطة بالقطب الجنوبي والقطب الشمالي الجغرافيين للكرة الأرضية بمساحات كبيرة لهذين القطبين .

س / 2015 **ما مميزات طبقة الميزوسفير ؟**

الجـــواب : 1) طبقة موجودة في منتصف الغلاف الجوي وتمتد من ارتفاع $(50km)$ الى ارتفاع $(90km)$.

2) مكوناتها الغازية (الهليوم والهيدروجين) وهي ذات ضغط منخفض وقليلة الكثافة .

3) تقل درجة الحرارة عند الارتفاع عن سطح الأرض وفي المنطقة العليا للميزوسفير تنخفض درجة الحرارة الى اقصى ما يمكن تبلغ حوالي $(-120°C)$.

س **ما هي مميزات طبقة الثرموسفير ؟**

الجـــواب : 1) هي طبقة ساخنة فوق الميزوسفير تمتد من $(90km)$ الى $(500km)$ وتعرف (بالطبقة الحرارية) .

2) تحتوي على الكترونات حرة وأيونات وتعرف أيضا بالطبقة المتأينة .

3) عن الارتفاع عن سطح الأرض تزداد درجة الحرارة حتى تصل الى $(1000°C)$ عند حافتها العليا .

4) تمتاز بقابليتها على عكس الموجات الراديوية ذات التردد الأقل من $(300\ kHz)$.

س **ما هي الطبقة التي تستعمل في عكس الموجات الراديوية ؟**

الجـــواب : طبقة الثرموسفير .

س **ما هي مميزات طبقة الاكسوسفير ؟**

الجـــواب : 1) اعلى طبقة من طبقات جو الأرض وتقع على ارتفاع يزيد على $(500km)$.

2) تمثل الغلاف الغازي الخارجي .

3) تمتاز جزيئات الغاز فيها بأنها تتحرك بسرعة كبيرة جدا بحيث تمتلك طاقة حركية كافية للإفلات من قوة جذب الأرض والهروب الى الفضاء الخارجي .

س / 2015 **تتكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات أساسية ، اذكرها ؟**

الجـــواب : 1) وحدة الارسال . 2) قناة الاتصال . 3) وحدة الاستقبال .

س **ما هي وحدة الارسال ؟**

الجـــواب : **وحدة الارسال :** هي الوحدة المسؤولة عن تحويل الإشارة من مصدر المعلومات (صوت ، صورة ، بيانات) الى إشارة كهربائية أو ضوئية (موجات كهرومغناطيسية) لتكون مناسبة للإرسال .

س **ما هي قناة الاتصال ؟**

الجـــواب : **قناة الاتصال :** هي وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل ويمكن ان تكون سلكية أو لاسلكية .

س **ما هي وحدة الاستقبال ؟**

الجـــواب : **وحدة الاستقبال :** هي الوحدة المسؤولة عن استخلاص إشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الأصلي الذي كانت عليه قبل الارسال .

س **عدد قنوات الاتصال ؟**

الجـــواب : 1) القنوات السلكية . 2) القنوات اللاسلكية .

س **ما هي مكونات الاتصال السلكية ؟**

الجـــواب : 1) زوج من الاسلاك الكهربائية .

2) القابلوات المحورية .

3) الالياف البصرية .

س **من ماذا تتألف القابلوات المحورية ؟**

الجـــواب : تتألف من اسطوانتين معدنيتين متحدتي المركز ، الأسطوانة الأولى عبارة عن سلك مرن مخصص لنقل المعلومات تحيط به مادة عازلة وتحاط المادة العازلة بالاسطوانة الثانية والتي هي عبارة عن شبكة معدنية تمثل الأرضي ويغلف القابلو المحوري بمادة عازلة لغرض الحماية في نقل الإشارات ذات الترددات العالية

س **ما المقصود بالألياف البصرية ؟**

الجـــواب : **الالياف البصرية :** هي احد قنوات الاتصال السلكية مصممة لتوجيه الضوء ليسير خلالها حسب ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي للضوء داخل الليف البصري وتستعمل في الاتصالات البصرية

س **ما هي مكونات الليف البصري ؟**

الجـــواب : 1) اللب : عبارة عن زجاج أو مادة لدنة شفافة للضوء رفيع ينتقل فيه الضوء .

2) العاكس : مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز الليف البصري .

3) الغطاء الواقي : غلاف يحيط بالليف البصري ليحميه من الاضرار والكسر والرطوبة .

س **ما هي طرق انتشار الموجات اللاسلكية ؟**

الجـــواب : 1) الموجات الأرضية .

2) الموجات السماوية .

س ما هي الموجات الأرضية ؟

الجـــواب : **الموجات الأرضية :** هي موجات راديوية قريبة من سطح الأرض تكون قصيرة المدى بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة وتستخدم لتأمين الاتصالات لمسافات قريبة يكون ترددها اقل من $(200MHz)$

س / 2013 لماذا تكون الموجات الراديوية الأرضية قصيرة المدى ؟

الجـــواب : بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة .

س لماذا الموجات الراديوية الأرضية غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة ؟

الجـــواب : نتيجة لتحدب سطح الأرض .

س على ماذا تعتمد الموجات الراديوية الأرضية ؟

الجـــواب : تعتمد على طبيعة الهوائي وتردد الموجات الناقلة وقدرة جهاز الارسال .

س / 2016 بماذا تتميز الموجات الأرضية ؟

الجـــواب : 1) موجات راديوية تنتقل قريبة من سطح الأرض .

2) تكون قصيرة المدى بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة .

3) تكون غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة نتيجة لتحدب سطح الأرض .

4) تعتمد على طبيعة الهوائي وتردد الموجات الناقلة وقدرة جهاز الارسال .

5) يكون ترددها اقل من $(200MHz)$.

س لماذا تستعمل الموجات السماوية للاتصالات بعيدة المدى ؟

الجـــواب : لان لها قابلية الانعكاس عن طبقة الايونوسفير

س ما هو الهاتف النقال ؟ وما هي مكوناته ؟

الجـــواب : **الهاتف النقال :** هو جهاز يستخدم للاتصالات اللاسلكية وهو احد الأجهزة المعقدة التركيب بسبب تكدس الدوائر الالكترونية على مساحة صغيرة .

المكونات الأساسية للهاتف النقال هي :

1) دائرة الكترونية تحتوي رقائق المعالج والذاكرة .

2) هوائي . 3) شاشة العرض . 4) لوحة مفاتيح . 5) لاقطة الصوت .

6) السماعة . 7) البطارية .

س / 2012 ما الفرق بين الموجات الأرضية والموجات السماوية ؟

الجـــواب :

ت	الموجات الأرضية	ت	الموجات السماوية
1	تكون قصيرة المدى .	1	تكون بعيدة المدى .
2	غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة .	2	قادرة على تأمين الاتصالات لمسافات بعيدة لاآلاف الكيلومترات .
3	يكون تردده اقل من $(200MHz)$.	3	تكون عالية التردد .

س اذكر ثلاث استعمالات للأقمار الصناعية ؟

الجـــواب : 1) أقمار صناعية للاتصالات .

2) أقمار صناعية علمية .

3) أقمار صناعية للأغراض العسكرية .

س بماذا تتميز الأقمار الصناعية للاتصالات ؟

الجـــواب : 1) تستخدم لغرض الاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية التلفازية ونقل المعلومات .

2) تكون على ارتفاعات عالية جدا بحدود $(36000km)$ عن سطح الأرض فهي اعلى من بقية الأقمار .

س بماذا تتميز الأقمار الصناعية العلمية ؟

الجـــواب : 1) تستخدم لمراقة الطقس ، الانواء الجوية ، النشاط الشمسي واقمار منظومة تحديد المواقع العالمية GPS

2) تكون على ارتفاعات متوسطة .

س بماذا تتميز الأقمار الصناعية العسكرية ؟

الجـــواب : 1) تستخدم لمسح وتصوير المواقع العسكرية لغرض التجسس .

2) تدور في مدارات خاصة وبارتفاعات واطئة نسبيا .

أسئلة الفصل التاسع

س / 1 اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1) ان نسبة غاز النيتروجين في الغلاف الجوي :

الجـــواب : $b)$ 78.08%

---

2) تسمى طبقة الغلاف الجوي التي تحتوي طبقة الأوزون :

الجـــواب : $b)$ الستراتوسفير .

3) اعلى طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي :

الجـــواب : c) الاكسوسفير .

---

4) وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل تسمى قناة الاتصال ويمكن ان تكون :

الجـــواب : d) لاسلكية وسلكية .

---

5) تتألف القابلوات المحورية من :

الجـــواب : a) اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة .

---

6) يتركب الليف البصري من :

الجـــواب : b) ثلاث طبقات .

---

7) تستعمل الموجات السماوية للاتصالات :

الجـــواب : a) بعيدة المدى .

---

8) الغاية من القمار الصناعية العلمية :

الجـــواب : b) مراقبة الطقس والانواء الجوية .

س / 3 **اذكر أربعة غازات من مكونات الغلاف الجوي ؟**

الجـــواب : 1) النتروجين . 2) الاوكسجين .

3) ثنائي أوكسيد الكاربون . 4) الأوزون .
